Zeitschrift für Desinfektions- und Gesundheitswesen

Verlagsanstalt Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Postscheckkonto Dresden 936 - Jährl. Bezugspreis: Ausg. A 25 RM, Ausg. B 20 RM

22. Jahrgang ZDG, Heft 3, Ausgabe A März 1930

(Aus dem zoologischen Museum der Universität Berlin.)

Schwämme und Gesundheitswesen.

Von Dr. med. et phil. Walther **Arndt**, Kustos am Zoologischen Museum Berlin.

Inhaltsübersicht.

Vorbemerkung.

Eine Darstellung der Beziehungen zwischen Gesundheitswesen und Schwämmen (im Sinne der Zoologie) wird sich vorwiegend mit den im Sprachgebrauch als Badeschwamm bezeichneten Skeletten einer Anzahl stark genutzter Vertreter der Schwammfamilie Spongiidae zu beschäftigen haben. Indessen berührt der Tierstamm der Poriferen, der Spongien, auch mit weniger bekannten anderen Gliedern das Gebiet der Hygiene. Auf eben diese letzteren Beziehungen soll hier zunächst eingegangen werden.

A. Die lebenden Schwämme in ihren Beziehungen zur Hygiene.

I. Mitwirkung der Schwämme bei der Gewässerselbstreinigung.

Alle Schwämme — sowohl die Süßwasserbewohner unter ihnen wie die unvergleichlich artenreicheren Meeresschwämme — ernähren sich von feinen Detritusteilchen und sehr wahrscheinlich auch von kleinen Planktonwesen. Das häufig zu beobachtende Massenauftreten von Süßwasserschwämmen in Strömen unterhalb großer Städte (auch in den Abflüssen von Seen) und ebenso das einzelner Meeresschwammarten im Bereiche der Häfen beweist, daß dieser formenreichen Gruppe von Bodentieren für die Reinigung der Gewässer eine sicher nicht unerhebliche Bedeutung zukommt. Über die Größe der Filtrationsleistung der Schwämme sind wir bisher erst durch einige Versuche van Trigts (1919) an Süßwasserschwämmen unterrichtet: Von Spongilla lacustris (L.) und Ephydatia fluviatilis (L.), unseren beiden häufigsten Süßwasserformen, filtrierten fingerlange Stücke in 24 Stunden 3 l Wasser, dem 2 ccm Milch zugesetzt waren, klar. Ferner reinigte ein Süßwasserschwammstück von 3 ccm Volumen in 3 Tagen 3 l Wasser, das zur Hälfte mit zoochlorellenhaltigem Spongillenpreßsaft versetzt worden war. Um einen Begriff von der Tagesmenge des durch den Schwammkörper getriebenen Wassers zu geben, sei erwähnt, daß nach einer Berechnung Bidders (1923) ein 7,1 cm langes Exemplar des Mittelmeerkalkschwammes Leucandra aspera O. S. var. gigantea Bidd. in 24 Stunden 22,51 l durch seinen Körper pumpte, ein Exemplar des Mittelmeerkieselschwamms Suberites domuncula (Olivi) von 60 ccm Volumen 12 l (Pütter: 1908), eine 20röhrige Kolonie der westindischen Spinosella sororia (Duch. u. Mich.) 1575 l (Parker: 1914).

Ob man die Spongien ganz allgemein, wie dies — besonders auch auf Grund der biologischen Rheinuntersuchung — für manche Süßwasserschwämme (Ephydatia fluviatilis, Spongilla lacustris) geschieht (Wilhelmi: 1915), als meso- bzw. oligosaprob bezeichnen kann, darüber gehen die Ansichten noch auseinander, selbst noch im Hinblick auf die Spongilliden.[1]

Wie wenig empfindlich einzelne Schwammarten gegen Wasserverunreinigung sind, zeigt die von Annandale (1911) beobachtete Tatsache, daß die indische Spongilla carteri Crt. in den durch Eingeborenenhaushalte verunreinigten Teichen am größten wird und selbst reichliche Seifenwasserverunreinigung verträgt. Annandale (1911) fand in einem Kanal, der sehr schmutziges, zu Bädern benütztes Wasser führte, auch lebende Exemplare von Spongilla cinerea Crt., Sp. indica Ann. und Corvospongilla lapidosa (Ann.) in Vergesellschaftung angesiedelt. — Eine verhältnismäßig große Widerstandsfähigkeit der Süßwasserschwämme gegenüber Kupfersalzabwässern, denen 1922 in der durch die Deutschen Kupferwerke vorübergehend stark verunreinigten Oberspree Vertreter verschie-

[1] Hierzu Steinmann und Surbeck (1918).

dener Tiergruppen zum Opfer fielen, wurde von Fräulein Regierungsrat Dr. Zülzer, Berlin, beobachtet (mündl. Mitteilung).

Was die Meeresschwämme betrifft, so nennt Wilhelmi (1915) auf Grund von Beobachtungen in Neapel unter den Tierarten, die in leicht bis mäßig verunreinigtem Meerwasser ihren bevorzugten Standplatz haben, aber auch in stärker verunreinigtem Wasser vorkommen, ohne allerdings solches vorzuziehen, die drei Kalkschwämme: Leucosolenia blanca (Mikl.-Macl.), Sycon raphanus O. S. und S. setosum O. S. Ebenso verhalten sich nach Wilhelmi (1912) im Golfe von Neapel die Kalkschwämme Sycon capillosum O. S., Leucandra aspera (O. S.) und die Kieselschwämme Geodia gigas O. S., Tethya aurantium (Pall.) (= lyncurium), Chondrosia reniformis Nardo, Clathria coralloides (Ol.), Axinella cristagalli Maas, Mycale syriex (O. S.) (= Esperia lorenzi), während Chalinula fertilis Kell. schwach mesosaprob, Leucosolenia clathrus Pol. und primordialis H., Petrosia (Schmidtia) dura (Nardo), Axinella foveolaria (Nardo) u. polypoides O. S., Euspongia officinalis (L.) oligosaprob sind. — Gegen künstlich verunreinigtes Meerwasser erwiesen sich Wilhelmi Sycon capillosum, Petrosia dura, Chondrosia reniformis je mehr als 23 Stunden als widerstandsfähig, Leucandra aspera weniger als 47 Stunden. Bei den Versuchen mit Chondrosia reniformis trat die Mitwirkung der Schwämme bei der Gewässerselbstreinigung deutlich in Erscheinung. Topsent (1925) vermerkt das Vorkommen von Chalinula fertilis (C. Kell) in dem stark verunreinigten Militärhafen von Neapel. — In der Regel läßt starke Verschlämmung allerdings die Spongien absterben, und viele Spongienarten gedeihen überhaupt nur auf nahezu schlammfreiem Felsboden.

Untersuchungen über den Verbleib in Gewässer entleerter und von lebenden Spongien aufgenommener pathogener Bakterien bestehen bisher nicht, doch ist es nicht unwahrscheinlich, daß solche Bakterien von den Schwammzellen abgetötet und verdaut werden, konnte doch Cotte (1902) zeigen, daß Bacillus mesentericus von den Verdauungssäften von Kalkschwämmen nicht nur in bezug auf sein Verhalten der Gramfärbung gegenüber verändert wird, sondern, daß ihn die Schwammzellen wirklich verdauen.

II. Süßwasserschwämme als Glieder der Fauna der Wasserleitungen.

Der gewässerreinigenden Wirkung der lebenden Schwämme stehen im Hinblick auf deren Hygienekonto gegenüber gelegentliche Schäden, die durch übermäßiges Wuchern von Süßwasserschwämmen in Wasserleitungsanlagen verursacht werden.[2]

Das Unhygienische der Anwesenheit des Schwammes „liegt darin, daß er beim Absterben einen äußerst unangenehmen Geruch entwickelt, der unter Umständen einen Brunnen vollkommen unbrauchbar machen kann" (Beger: 1928). Remsen vergleicht den Geruch, den 1881 seiner Ansicht nach der Schwamm Ephydatia fluviatilis dem Bostoner Trinkwasser mitteilte, dem von Gurken. Der Gurkengeruch und -geschmack jenes Wassers verstärkte sich bisweilen und erinnerte dann an den von Fischtran. Erhitzen des Wassers vermehrte den unangenehmen Geruch und Geschmack. Daß Spongilliden die Ursache dieser sehr störenden Verunreinigung wären, schloß man aus der beständigen Ansammlung von gurkenartig riechenden Bruchstücken von Ephydatia fluviatilis an den Sieben vor den Einlässen. Wie aber Whipple (1905) gezeigt hat, rührte der damalige, übrigens später gelegentlich wieder aufgetretene Gurkengeruch in Wirklichkeit von einer Massenwucherung des Plankton-Flagellaten Synura her. Whipple ließ Spongillidenmassen in einer kleinen Menge Wassers faulen, bis der Fäulnisgeruch fast unerträglich geworden war. Die stinkende Flüssigkeit wurde mit destilliertem Wasser so weit verdünnt, bis der Geruch nicht mehr wahrnehmbar war. Dies trat bereits bei einer Verdünnung von 1 : 50 000 ein. Die geringen in Frage kommenden Spongillidenmengen konnten also keinesfalls ausreichen, den Beigeschmack und Geruch des Bostoner Trinkwassers zu erklären. Daß sie selbst den Geschmack und Geruch zeigten, rührte eben davon her, daß die Synuren auch in den Schwämmen saßen. Der experimentell erzeugte Geruch und Beigeschmack war übrigens nicht eigentlich der „Gurkengeruch", wenn er ihm auch ähnelte.

Erheblichen Umfang haben Beeinträchtigungen von Wasserleitungen durch Spongilliden indes, soweit mir bekannt wurde, bisher nur einmal, nämlich in Cardiff, angenommen, ein Fall, der hier näher erörtert zu werden verdient. In den Cardiff-Wasserwerken machte sich, wie W. N. Parker (1913) mitteilte, 1911 und schon in den Vorjahren Spongilla lacustris so unangenehm bemerkbar, daß man sich zu ihrer Bekämpfung genötigt sah. Der Schwamm trat ausschließlich in Rohren auf, die zu den „Heath-Filtern" führten, von denen aus der größere Teil der Stadt Cardiff mit Wasser versorgt wird. Das — weiche — Wasser, das diese Filter speist, stammt aus dem hochgelegenen Taff Fawr-Becken in Brecknockshire und passiert vorher 2 Vorratsbecken in Llanishen und Lisvane (letztere von den Schad-

[2] Nicht eingegangen werden soll hier auf die Küstengefährdung durch in Kalkstein bohrende Bohrschwämme sowie auf die Beeinträchtigung der Austernzucht durch Bohrschwämme und andere Spongien, die gelegentlich die Austern durch Überwuchern schädigen.

stellen etwa 1500 m entfernt). Mit anderen Vorratsbecken in Verbindung stehende Rohranlagen waren von dem Befall freigeblieben. Der Schwamm trat vor allem in einem Eisenrohre von 90 cm Durchmeser auf, das das bereits durch 2 Metallsiebe mit feinen Maschen gelaufene Wasser den die 8 Filterbecken versorgenden Zuleitungsrohren zuführt. Bis zu 20 cm lange Büsche fingerartiger, untereinander teilweise verschmolzener Zweige, die von dicken Krusten ausgingen, fand Parker in diesem Rohre. Auch in der Siebkammer und dem Klappenraum fanden sich Schwammansiedlungen. Das Schwammwachstum wurde im Sommer 1911 so stark, daß es nicht nur den Wasserstrom zu behindern drohte, sondern daß auch das Wasser einen unangenehmen Geruch annahm, der anscheinend ebensosehr von dem lebenden Schwamm wie von dessen Zerfallsprodukten herrührte. — Man hatte versucht, die Schwammkolonien mit Kupfersulfat zu vernichten, was aber immer nur vorübergehenden Erfolg hatte. Abhilfe schuf — Vorschaltung von Sandfiltern und also Aushungerung der Schwämme war als zu kostspielig und zu langwierig außer Betracht geblieben — die auf Veranlassung von Parker im Frühjahr 1912 nach dem Auskeimen der Gemmulae (Anfang Mai) vorgenommene gründliche Auskratzung der Röhren und nachherige Ausspülung mit Salzlauge zur Abtötung der an schwer zugänglichen Stellen verbliebenen Schwammteile. Die Nachprüfung im September 1912 ergab einige spärliche junge Schwammkolonien, die an sich keine Beeinträchtigung bedeuteten, aber doch noch einmal mit einer Auskratzung der Stelle und einer Salzlaugebehandlung der Röhren beantwortet wurden. Auch im Oktober 1913 wurden dann noch einige unbedeutende Schwammansiedlungen beobachtet und entfernt. Beeinträchtigungen solcher Art gegenüber mehr als Gelegenheitsbefunde zu bewerten sind die Feststellungen von Ephydatia fluviatilis in der Rotterdamer Wasserleitung (de Vries: 1890), von Spongilla lacustris und Ephydatia fluviatilis in der Hamburger Wasserleitung (Petersen: 1876, Kräpelin: 1885), von Spongilla lacustris im Wasserwerk von Aberdeen (Harmer: 1913, Ritchie: 1920), Spongilla lacustris var. paupercula (Bwk.) in Zuleitungsrohren des Bostoner Werks (Potts: 1887), Ephydatia fluviatilis in einem Wasserleitungsrohr von Torquay (Harmer: 1913) und im Madrider Reservoir (Madrid-Moreno: 1907), Ephydatia leidyi und fluviatilis sowie Spongilla fragilis Leidy in einem Außenbecken der Wasserleitung für die Stadt Philadelphia (Potts: 1884 und 1887). Namentlich Ephydatia leidyi wurde hier ellenweit Siebe und Kästen der Auslassungsrohre bedeckend gefunden, Krusten (selten von Zolldicke) bildend[3].

Für Nordamerika stellte noch 1914 Whipple in bezug auf Spongilliden und Bryozoenbewuchs in Wasserleitungen fest: „They are found in the pipes of New York city, Brooklyn, Boston, in many small places in New England where surface waters are used without filtration" (zit. nach Chapman: 1914). Whipple (1905), der selbst gelegentlich in einem 40-cm-Rohr der Bostoner Metropolitan-Wasserwerke braune sowie fast weiße Spongilla- und Ephydatia- Kolonien von Handtellergröße beobachtete, betont deren Bevorzugung der Seiten- und Dachteile der Rohre bei ihrer Ansiedlung. Die Sohle der Rohre mit der erhöhten Schlammablagerung bietet den Schwämmen nicht so geeignete Daseinsbedingungen. — In Madrid wurde gelegentlich einer 1907 vorgenommenen Reinigung des damals einzigen dortigen Trinkwasser-Speicherbeckens eine 70 cm hohe Schlammschicht, großenteils aus den Nadeln von Ephydatia fluviatilis bestehend, gefunden, die hier im Verlaufe von 7 Jahren abgesetzt worden war (Madrid-Moreno: 1907).

Über einen etwa 0,25 qm großen und 1 cm starken Ephydatia fluviatilis - Bewuchs in einem 30 cm starken Eisenrohr unter bemerkenswerten Druckverhältnissen berichtete Kolkwitz (1928). Die Schwammkolonie, die sich an der konkaven Seite eines gebogenen, von den Kreiselpumpen Flußwasser zuführenden Rohres angesiedelt hatte und zahlreiche Kieselalgen und Protozoen eingebettet enthielt, stand gewöhnlich unter 10 Atmosphären Wasserdruck, der beim Pumpen jedesmal periodisch auf 8 Atmosphären erniedrigt wurde, beim Spülen aber auf fast 0 Atmosphären herabsank, um dann sofort wieder auf 8 Atmosphären zu steigen.

Übereinstimmend wird berichtet, daß innerhalb der Wasserleitungen die Spongilliden auch an Orten völligen Lichtabschlusses gut gedeihen (z. B. seinerzeit in der Hamburger Wasserleitung [Kräpelin: 1885]). De Vries (1890) fand in Rotterdam Ephydatia fluviatilis die Wand eines unterirdischen Zuführungskanals des unfiltrierten Maaswassers von 4 m Höhe und 1,5 m Breite, soweit das Wasser reichte, als „große prachtvoll weiße Rasen bekleiden, welche sich fast nirgendwo in einzelnen Zweigen von dieser abhoben, sondern eine dünne Schicht bildeten".

Chapman (1913), der ein 30-cm-Leitungsrohr mit Spongillidenbewuchs von über 1 cm Stärke sah, weist darauf hin, daß derartiger Bewuchs nicht nur durch Einengung des Rohrlumens, sondern auch durch seine rauhe Oberfläche den Wasserstrom verlangsamt und verringert. Ob die Ansiedlung von Süßwasserschwämmen in Eisenrohren, wie dies für den Bryozoenbefall der Wasserleitungen behauptet

[3] Bezüglich der mir nicht zugänglichen Arbeit Battys (1914) über die Mikroorganismen des Trinkwassers der Manchester Corporation-Wasserleitung ist zu ersehen, daß in dieser Leitung Spongien festgestellt wurden.

wird (Chapman: 1913), die Bildung von Rostknötchen befördert, bedarf noch der Prüfung.

Eine recht bunte Spongillidenfauna beherbergen, wie schon Carter (1847, 1849) und später eingehender Annandale (1911) feststellte, manche Wasserbehälter in Indien. Aus Tanks bei Kalkutta nennt Annandale Spongilla crassissima Ann. var. crassior Ann. („fairly common in the tanks"), Sp. fragilis var. calcuttana Ann., Ephydatia meyeni (Cart.), Trochospongilla latouchiana und Tr. phillottiana (Ann.), aus den Tanks bei Bombay[1] Spongilla cinerea (Crt.), aus je einem Tank in Bangalore Spongilla bombayensis (Crt.), der Umgebung von Kap Comorin Spongilla ultima Ann. und von den Moulmein-Wasserwerken Spongilla crateriformis (Potts). In den künstlichen Becken des Satara-Forts (Bombaydistrikt) und bei Karla (Poonadistrikt) traf Annandale Spongilla perviridis Ann. an.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß die einfache Filtration in der Regel genügt, dem Süßwasserschwammbewuchs in den Wasserleitungsrohren vorzubeugen, und daß sie das einzige Mittel zur Vermeidung der unter Umständen erheblichen Kosten und Unannehmlichkeiten ist, die stärkerer Spongillidenbewuchs in Wasserleitungen mit sich bringt.

B. Der tote Schwamm in seinen Beziehungen zum Gesundheitswesen.

I. Durch Schwammnadeln ausgelöste Hautaffektionen und „Badiaga"-Anwendung.

Während sich die bisher besprochenen Beziehungen zwischen Poriferen und Hygiene auf Lebensäußerungen der Schwämme beziehen, knüpfen sich die folgenden an Eigenschaften des Schwammkörpers, die unabhängig vom Leben des Schwammes sind. Hierher gehören z. B. die Schädigungen der Haut, die beim Hantieren mit manchen Schwammarten bei dafür empfindlichen Personen ausgelöst werden (Rötung, Jucken, empfindliches Brennen, Ausschläge, die sowohl nach dem Anfassen lebender Stücke wie der toten Exemplare, u. U. selbst bloßer Spicula-Anhäufungen auftreten). Auf solche unangenehmen Eigenschaften weist schon der Speziesname mancher Schwämme (z. B. „urens", ignis", „hostilis") hin. Wie Verrill (1907) berichtete, ruft das Hantieren mit dem in Westindien sehr häufigen Kieselschwamm Tedania digitata (O. S.) (syn. Amphimedon variabilis Duch. u. Mich., Arcesios hostilis Duch. u. Mich., Thalysias ignis Duch. u. Mich. und Tedania ignis) bei manchen Personen Jucken und Ausschläge hervor. Duchassaing und Michelotti (1864) vergleichen die Brennwirkung der Tedania digitata mit der von Brennesseln. Auf meiner eigenen Haut rief Einreiben getrockneter und zerbröckelter Stücke dieses Schwammes eine solche Wirkung nicht hervor; allerdings standen mir zu den Versuchen nur solche Exemplare zur Verfügung, die sich bereits 7 Jahre hindurch in Alkohol befunden hatten.

Eine empfindliche Behelligung der Haut der Hände bedeuten, wie mir Herr Staatsrat Dr. Breitfuß mitteilte, die mit Widerhaken versehenen Spicula des riesigen Kieselschwammes Geodia cydonium (Jameson) für die mit Grundnetzen Arbeitenden dort, wo der Schwamm so zahlreich auftritt wie im nördlichen Eismeer. Ähnliches gilt wohl auch für andere tetraxone Schwämme. Starker Brennwirkungen beschuldigt Maynard (1898) die weit über den eigentlichen Schwammkörper herausragenden Spicula einer nicht näher bezeichneten Spongie der Gezeitenzone der Bahama-Insel Nassau. Auch der in der Nordsee häufige Brotkrumeschwamm (Halichondria panicea [Pall.]) soll getrocknet und auf die Haut gerieben unangenehmes Jucken hervorrufen — besonders empfindlich nach scharfer Trocknung im Ofen-, weshalb gelegentlich Juckpulver aus ihm bereitet werden soll (Johnston: 1842). Wahrscheinlich liegen in allen diesen Fällen bloße mechanische Verletzungen der Haut durch die z. T. mit Widerhaken versehenen Spicula vor. Das gilt offenbar auch für einen von Annandale (1911) erwähnten Hautausschlag bei Arbeitern, die auf einem ehemaligen Teichboden gruben und dabei Spongillidennadeln aufwirbelten. Eine ganz ähnliche Erscheinung berichtete gelegentlich der Beschreibung eines venezolanischen Süßwasserschwamms, der Parmula geayi, Gravier (1899): „Lorsqu'on traverse les savannes dèvastées par l'incendie pendant la saison sèche on éprouve aux jambes un prurit violent du aux spicules de Parmula mis en mouvement par les pas du voyageur: c'est sans doute la raison pour laquelle les indigènes désignent cette éponge sous le nom de Pica-pica d'eau."

Willkürlich herbeigeführt als antirheumatisch oder zu sonstigen Heilzwecken hautrötendes Mittel, zum Teil auch in vorbeugender Absicht und als Frottiermittel nach dem Baden oder als bloße die Gesichtshaut rötende Schminke wird diese Hautreizung mancherorts durch Einreiben mit getrockneten Süßwasserschwämmen, vor allem in Rußland, namentlich bei der Landbevölkerung. Mitunter werden die hierbei verwandten Spongilliden („Badiaga", Bo-

[1] Carter (1849) vermerkte von den Süßwassertanks der Insel Bombay außer der Spongilla cinerea (Crt.) und Ephydatia meyeni (Crt.) auch Spongilla alba (Crt.), carteri (Crt.) = friabilis? Lam., sowie Heteromeyenia plumosa (Weltn.).

diaga", „Nadoschnik") — von denen mikroskopisch in der auch in Apotheken verkauften „Badiaga"-Droge 6 Arten nachgewiesen wurden (Spongilla lacustris und fragilis, Ephydatia fluviatilis und mülleri, Trochospongilla horrida und Heteromeyenia baileyi), d. h. praktisch alle in Rußland häufigeren Formen — hierzu noch als Salbe hergerichtet oder sonstwie mit anderen Arzneimitteln kombiniert (Arndt: 1925). Schon Pallas (1771) berichtet von den russischen Bäuerinnen, daß sie mancherorts die „Badiaga" als Schminke zur künstlichen Rötung der Wangen gebrauchen[5]. Auch in Teilen Nordschwedens, in Lappland, Polen und in manchen Gegenden Ungarns werden Süßwasserschwämme zu solchen Zwecken verwandt (Brandt: 1911, Peyer: 1925, Arndt: 1925). „Lacustris-Salbe" wird in Budapester Apotheken noch heute verkauft (Arndt: a. a. O. und neuere briefl. Auskunft).

Ob wirklich mit Recht Heilwirkungen des Schlammes mancher Bäder, z. B. gewisser schwedischer Gyttja-Bäder und russischer Kurorte, auch des Plattenseeschlammes, auf die Reizwirkung der dem Schlamm der Gewässer oft in großen Massen beigemengten Spongillidennadeln zurückzuführen sind (Traxler: 1894), ist mir zweifelhaft. Vangel (1897) hat für die therapeutische Wirkung des Balaton-Füreder Schlammes sogar eine ganz bestimmte Süßwasserschwammart (Spongilla carteri Cart.) in Anspruch genommen. Bei Selbstversuchen Reneaumes (1714), der sich Süßwasserschwämme auf die Haut rieb, hielt die daraufhin eintretende, ohne Schwellungserscheinungen bleibende Hautrötung 18 Stunden lang an. Sie war von einem schwachen Jucken begleitet, an die Empfindung erinnernd, die vom Brennen einer Nessel nach etwa einer Stunde noch zurückbleibt.

Da die Zubereitung des Badiaga-Pulvers ganz primitiv erfolgt — die Spongillidenkolonien werden im Hochsommer zur Zeit des Niedrigwassers eingesammelt, einfach getrocknet, u. U. durch Liegenlassen am Licht gebleicht und dann zerbröckelt — andererseits dieses in dem völlig unsterilen Zustand, offenbar selbst bei offenen Wunden [5a] sowie innerlich angewandt wird (Baranowsky: 1853), ist es erstaunlich, daß noch über keine durch Badiaga-Anwendung verursachten Schäden berichtet wurde. Jedenfalls sind mir Mitteilungen hierüber nicht bekannt geworden. Über Giftwirkungen parenteral eingebrachter Bestandteile des Schwammkörpers s. Arndt (1928).

[5] Auf die mechanisch reizende Wirkung der Schwammspicula bezieht sich vielleicht auch die folgende Bemerkung Lamourouxs (1824): Après Forskal les femmes du Port de Suez emploient quelques espèces d'Eponges à faire du fard."

[5a] Anwendung der „Badiaga-Tinktur" in der Homöopathie und Süßwasserschwammverwendung in der Heilkunde Chinas s. Sp. 166.

Der Vollständigkeit halber sei hier noch die an sich bedeutungslose Verunreinigung der Agar-Agar-Droge durch Kieselschwammnadeln erwähnt: Der Nachweis der in ihr in der Regel enthaltenen Ciocalyptiden-Nadeln (wahrscheinlich von der Gattung Halichondria) kann u. U. zu pharmakognostischen Zwecken dienen (v. Lingelsheim: 1928).

II. Schwämme und Nahrungsmittelhygiene.

Zum Kapitel der Hygiene der Nahrungsmittel hat, soweit ich sehe, zur Zeit nur eine Spongienart Bezug: Der Meeresschwamm Chondrosia reniformis Nardo, eine skelettlose Tetraxoniden-Art, die braunviolette bis schmutzigweiße Krusten von Handtellergröße oder kleine Knollen bildet. Nach Graeffe (1882) wird dieser weitverbreitete Flachwasserschwamm im Triester Gebiet unter dem Namen fegato di mare gegessen, und zwar, wie Steuer (1903—04) mitteilt, roh. Chondrosia reniformis ist nach F. E. Schulzes (1877) Untersuchungen ausgezeichnet durch den Besitz kleiner, durch den ganzen Körper zerstreuter Knöllchen einer Lipoidsubstanz, die als Reservestoff gedeutet wird. Im übrigen enthalten von ihm 100 Gewichtsteile (Lebendgewicht) nur 7,668 Teile organische Substanz, dagegen 84 Teile Wasser (Krukenberg: 1880). Von Schädigungen, die dem Genuß der Chondrosia im Hinblick darauf zur Last zu legen wäre, daß sie ungekocht gegessen wird, ist mir nichts bekannt geworden.

Offenbar nur historisches Interesse besitzen heute Ehrenbergs Mitteilungen über den Anteil der Spongien-Skeletteile in den „Eßbaren Erden". Ein 1832 in Degernä (Schwedisch-Lappland) als Brotstreckungsmittel verwandtes „Bergmehl" erwies Ehrenberg (1837) als in der Hauptsache aus Bacillariaceen bestehende Infusorienerde, der Schwammnadeln „denen der Spongilla lacustris ganz ähnlich" beigemengt waren. Nadeln des gleichen Schwammes fand Ehrenberg (1838) später in Kieselgur aus dem Lager am Lillhaggsjön, über dessen Heranziehung als Brotstreckungsmittel ihm der Provinzialarzt Genberg in Umeå schrieb: „Der Gebrauch dieser Erden als Zusatz zum Getreidemehl ist dort keineswegs neu, vielmehr lange und fortwährend in Anwendung. Da man keine schädliche Einwirkung auf die Gesundheit bemerkt hat, so hat man die Anwendung des roggenmehlartigen, nicht unangenehmen Zusatzes zu den Nahrungsmitteln nicht abraten wollen. Es sind in den letzten Jahren allein im See Lillhaggsjön Hunderte von Karren voll erhoben und zu Brot und Grütze verwendet worden. Ebenso wird in Finnland diese Erde benutzt."

Nadeln noch heute in der Mark Brandenburg vorkommender Spongillidenarten zusammen mit Infusorienresten und Fichtenpollen wies Ehrenberg (1838a) in Bodenproben aus der

Dessauer Gegend (Gutsbezirk Klieken bei Coswig) nach, die dort an einer Stelle entnommen waren, von der man nach der geschriebenen Gutschronik in den Hungerzeiten Erde holte, um sie der Nahrung beizumengen.

Auch in einer aus Brasilien (Amazonenstromgebiet) stammenden, von den Eingeborenen als Zuspeise gegessenen lehmartigen Erde glaubte Ehrenberg (1839) (Abbildung im Atlas der „Mitrogeologie", Tafel II, 1854) Spongilla lacustris nachweisen zu können. Die von ihm erwähnten Nadeln deuten z. T. wohl auch auf die Gattung Ephydatia. Spicula nicht näher identifizierbarer Schwämme fand Ehrenberg (1848) in einer aus Samarang erhaltenen Probe der Ampo oder Tanah Ampo genannten javanischen eßbaren Erde. Sie kommt in den Handel in Gestalt gekräuselter, zimtstangenartiger, federspulendicker Röhrchen aus rötlichem Letten, einem Süßwassersediment des Tertiärs.

Gedacht sei hier schließlich der Tatsache, daß die römischen Soldaten des Altertums als Trinkgefäß einen Schwamm mit sich trugen, ein Umstand, aus dem übrigens auch die Labung des gekreuzigten Christus mit einem flüssigkeitsgetränkten Schwamme verständlich wird (Cresswell).

Die vielseitige Heranziehung von Badeschwämmen bei der Reinigung des Koch- und Eßgeschirrs in der Antike wurde in einer Dissertation aus dem Jahre 1734 von Krigel-Hänisch geschildert. Diese Schrift enthält auch die Angabe, daß man im alten Griechenland das Schreien der Säuglinge durch Schnuller in Gestalt honiggetränkter Schwammstücke abzustellen sich bemühte.

In den Nahrungsmittelgewerben werden Badeschwämme zu Reinigungszwecken heute kaum noch verwandt, ebensowenig, soweit mir bekannt, zur Filterung von Trinkwasser. — Die Vorschläge von Blume (1862—63) und Böttger (1864), die Farbstoff-Absorptionsfähigkeit der Badeschwamm-Spongiolinfasern zur Prüfung von Rotweinfälschungen zu verwenden, scheinen praktische Verwertung nicht gefunden zu haben.

III. Die Badeschwämme in hygienischer Beziehung.

a) Schwämme als Reinigungsmittel und Ähnliches im Haushalt und als Hilfsmittel des Desinfektors.

Mit der bereits am Schluß des vorhergehenden Abschnitts begonnenen Behandlung der Badeschwämme[6] wenden wir uns den in hygienischer Beziehung wichtigsten Spongien zu. „Schon in der Odyssee reinigt man Tische und andere Möbel mit ‚vieldurchlöcherten Schwämmen' und das blieb Sitte bis zum Schluß des Altertums: Säulen, Böden, Wände, Schuhe, alles mögliche wurde mit Schwämmen geputzt, die gewöhnlich an einem kürzeren oder längeren Stiele aus Holz oder Rohr (Penicillus) befestigt waren.[7]

Bei der Bereitung des Olivenöls, das ja im Altertum eine ganz andere Rolle spielte als gegenwärtig, waren die Schwämme gar nicht zu entbehren, weil man ohne sie das Flechtwerk, die Fiscinae, nicht genügend zu reinigen vermochte .... Man kaufte die Schwämme bei den Apothekern (Pharmacopolen), die sie wieder von den Kleinhändlern bezogen, welche die wenig wertvolle Ware auf dem Rücken von Eseln aus den Gegenden vom Meere ins Binnenland importierten" (Keller: 1913).[8]

Unter den Badeschwammbenutzern der Antike nennt Cresswell außer Griechen, Römern, Byzantinern und Venetianern auch die Aegypter und Phönizier. Über die Verwendung von Schwämmen in Alt-Mesopotamien sowie bei den präkolumbischen Bewohnern Westindiens als demjenigen Küstengebiet, in dessen Bereich nutzbare Hornschwämme von der Natur selbst dargeboten werden, ist nichts bekanntgeworden.

Heute werden Schwämme zum Reinigen von Hausgerät — abgesehen von den Stätten der Schwammfischerei — des verhältnismäßig hohen Preises wegen nur zu besonderen Zwecken angewandt, vor allem da, wo es darauf ankommt, reichlich Reinigungsflüssigkeit zuzuführen und keine Fasern und Kratzspuren zu hinterlassen, z. B. beim Putzen der Fensterscheiben, lackierter Flächen u. a.[9] So werden gegenwärtig bedeutende Mengen von Schwämmen — beson-

---

[6] Die Bezeichnung Badeschwämme wird hier im weiteren Sinne gebraucht. Es werden also nicht nur der eigentliche Badeschwamm Euspongia officinalis (L.) darunter verstanden, sondern auch die in Westindien und im Sundagebiet gewonnenen, überhaupt alle genutzten Hornschwämme. Soweit identifiziert, handelt es sich dabei um die Arten Euspongia officinalis (L.) mit den Varietäten mollissima F. E. Schulze, adriatica F. E. Sch., lamella F. E. Sch. und rotunda Ldf., Euspongia zimocca (O. Schm.) und irregularis Ldf. var. pertusa Hyatt sowie Hippospongia equina (O. Schm.) mit den Varietäten elastica Ldf., adjimensis Topsent, meandriformis Duch. u. Mich. und cerebriformis Duch. u. Mich., Hippospongia canaliculata Ldf. u. var. gossypina Duch. u. Mich. und schließlich „Spongia graminea Hyatt (? Hippospongia canaliculata Ldf. var.).

[7] Die im Altertum wichtige Verwertung der Badeschwämme als „spongiae deletiles" zum Auslöschen der Tinte sei hier nur deshalb erwähnt, weil sie fortdauert in dem vom Standpunkt der Schulhygiene Beachtung verdienenden Tafelwischschwamm zum Entfernen der Kreide auf der Schultafel (wie auch in den an den Schiefertafeln der ABC-Schützen befestigten Schwämmchen).

[8] Auch der im Altertum üblichen Verwendung der Badeschwämme zum Polstern von Trutzwaffen (Helmen, Beinschienen, Rüstungen an den Gelenkstellen usw.) sei hier gedacht.

[9] Bei der früher in Irkutsk und am Baikalsee üblichen Heranziehung des Baikalschwammes Lubomirskia baicalensis (Pall.) zum Ausscheuern von Metallgeschirr kam es gerade umgekehrt auf die Polierwirkung an. Die Nadeln dieses Schwammes sind stark bedornt, aber von geringer Länge, die Hartteile des Skeletts durch reichliche Mengen widerstandsfähigen Spongiolins vereinigt (Arndt: 1929).

ders von großen Pferdeschwämmen und den amerikanischen Schafwollschwämmen — zum Waschen der Automobilkarosserien verbraucht, in Deutschland zur Zeit vielleicht der wichtigste Zweig des Badeschwammkonsums. Für den Haushalt und als billiger Putzschwamm für die Reinigung behördlicher Gebäude usw. eignet sich nach Brandmeyer durch niedrigen Preis der Grasschwamm, wie denn überhaupt die amerikanischen Schwammsorten nur ein Drittel bis ein Sechstel soviel kosten wie die Mittelmeerschwämme.

Im Haushalt werden Schwämme abgesehen von Reinigungszwecken auch zu bloßer Befeuchtung (von Wäsche u. a.), zum Auftragen von Farben (z. B. Appreturfarbe der weißen Schuhe), als Füllmaterial u. a. gebraucht (siehe Rompel: 1923).

Als Abreibemittel für die Zimmerdesinfektion hat Cronberg (1891) Badeschwämme empfohlen. Cronbergs Versuche[10] zeigen, daß die Schwämme dem vielfach hierzu verwandten Brot, auch dem Waschleder und Zunder insofern überlegen sind, als sie nicht krümeln, nicht haften bleiben und den Desinfektor nicht gefährden. Cronbergs Versuche erwiesen gegenüber Zunder und Waschleder den Schwamm auch als desinfektionskräftigstes Mittel, besonders bei der Desinfektion der Tapeten. In allen fünf Fällen, wo die Tapeten mit Schwamm abgerieben waren, zeigten sie sich entweder steril oder fast steril, höchstens 8 Kolonien in der geimpften Gelatine... Der Zunder und das Waschleder sind nicht so zuverlässig. ..... In den Fällen, wo Sputum, also ein mehr den natürlichen Verhältnissen ähnlicher Infektionsstoff (nicht wie oben künstlich aufgetragene Kulturen von Staphylococcus pyogenes aureus) angewandt wurde, waren die Ergebnisse sehr befriedigend. Dabei wurde allerdings keine Rücksicht auf die Tuberkelbazillen genommen, aber die Sputa... waren sehr reich an anderen Mikroorganismen." Im übrigen gehören ja, wie mir Herr Professor Wilhelmi freundlichst bestätigte, Schwämme auch gegenwärtig zu den gebräuchlichen Ausrüstungsgegenständen der Desinfektoren in Deutschland. Für die Entkeimung der zur Desinfektion gebrauchten Schwämme empfiehlt Leriche (1871) Kaliumpermanganatlösung (s. u.). — Ihrer Billigkeit wegen sind für die Zwecke der Desinfektion die amerikanischen Schwammsorten vorzuziehen. Bleichung (s. Sp. 177) beeinträchtigt die Haltbarkeit, so daß man am vorteilhaftesten ungebleichte Badeschwämme als Desinfektionsschwämme verwendet.

Hygienisch bisweilen nicht erfreulich ist der Zustand der — zu öffentlichem Gebrauch — zur Befeuchtung der Briefmarken in Postämtern und an anderen Orten aufgestellten Badeschwammstücke. Personen, die beständig mit nassen Schwämmen Reinigungsarbeiten auszuführen haben, leiden häufig unter Aufspringen der Haut der Hände, was besonders unangenehme Seiten hat, wenn die Schwämme infektiöse Stoffe entfernen sollen. R. H. Krause (1895) hat daher eine patentierte Schutzvorrichtung konstruiert, bei der die den Schwamm packenden Hände in Gummihülsen stecken.

Anscheinend nicht, jedenfalls nicht in größerem Umfange, praktisch von Nutzen geworden ist Coxes Vorschlag der Rattenvertilgung mit butter- oder honiggetränkten Badeschwammstücken. Die von den Ratten gefressenen Schwammstücke sollen sich im Ratten-Darmkanal so ausdehnen, daß sie die Darmwand zerreißen und die Ratten töten. (Merat und de Lens: 1833/34). — Auch zum Töten von Hunden soll übrigens diese Methode gelegentlich Anwendung finden.[11]

b) Badeschwämme im Dienste der Körperpflege.

Als Körperreinigungsmittel begegnen wir der Verwendung von Badeschwämmen zuerst in der Ilias (XVIII 414): Hephästos verläßt auf die Aufforderung der Göttin Thetis seine Blasebälge und Werkzeuge und reinigt sich mit einem Schwamm Gesicht, Hände, den kräftigen Hals und die behaarte Brust (Moulé: 1909). Auch durch Galen und Pollux erfahren wir von der Anwendung des Badeschwammes in der antiken Körperhygiene (Arndt: 1925). Als Reinigungsmittel beim Baden und Waschen scheint übrigens im Altertum der Gebrauch von Schwämmen nicht so verbreitet gewesen zu sein wie in der Gegenwart. Er beschränkte sich damals mehr auf kranke und weichliche Personen, während sich Gesunde und Erwachsene gewöhnlich eines gekrümmten Eisens bedienten. Doch erscheint, wie mir Herr Prof. Zahm, Berlin, freundlichst mitteilte, der Schwamm zusammen mit Ölfläschchen und Strigilis auf bildlichen Darstellungen von Palastszenen aus jener Zeit, z. B. Vasenbildern, gar nicht ganz vereinzelt. Daß man in den Baderäumen Pompejis keine Badeschwämme gefunden hat (Keller: 1913), beruht vielleicht nur auf der geringen Beständigkeit des Hornschwamm-Skelettgerüstes.

Einer von den Gladiatoren Roms bekannt gewordenen hygienischen Anwendung der Badeschwämme gedenkt die erwähnte Dissertatio de Spongiarum apud veteres usu von Krigel-Hänisch (1734): Zu den Dingen, die der Gladiator ins Amphitheater mitnahm, ge-

[10] Arch. f. Hygiene. Bd. 13, S. 294. 1891.

[11] Wohl jetzt nur noch ausnahmsweise in Gebrauch ist die Verwendung von Badeschwämmen zur Herabsetzung der Explosionsgefahr der Ligroin-Lampen („Schwammlampen"). Bei diesen befanden sich im Brennstoffbehälter Badeschwämme, die reichlich mit dem Ligroin getränkt wurden. Der zwischen die Schwämme hineinragende Docht entzieht diesem jeweils nur soviel Öl, als zum Brennen notwendig, wodurch Explosionen vermieden werden (Schenkling: 1898).

hörte ein auf einem Holz befestigter Schwamm, „qua illi purgassent obscoena". Wie bereits in dieser Dissertation ausgesprochen, dürfte sich jene Verwendung der Schwämme im übrigen in der damaligen Zeit nicht nur auf die Gladiatoren beschränkt haben.

In der Gegenwart werden Badeschwämme zur Körperpflege in allen Kulturländern gebraucht. Die Hauptverbraucher von Toiletteschwämmen sind nach Cresswell England, Frankreich und Nordamerika. Wie Rompel (1923) angibt, wurden in Deutschland in den 3 letzten Vorkriegsjahren im Durchschnitt jährlich annähernd 6 Millionen Badeschwämme zu Zwecken der Körperpflege verbraucht. Nimmt man mit Rompel die mittlere Gebrauchsfähigkeit eines Badeschwamms mit 2 Jahren an, so folgt daraus, daß damals etwa jeder fünfte Deutsche einen Badeschwamm im Gebrauch hatte. Damit stand Deutschland als schwammverbrauchendes Land an dritter Stelle; 1923 war es in dieser Hinsicht an die achte oder neunte Stelle gerückt (Rompel). Von der für das Jahr 1928 auf etwa 15 Millionen RM geschätzten Schwamm-Weltproduktion wurden 1928 2186 dz (= 2,9 Mill. RM) nach Deutschland eingeführt.

Als der weichste und für die Körperpflege beliebteste Badeschwamm gilt der Levantinerschwamm, die var. mollissima (F. E. Sch.) der Euspongia officinalis (L.) (besonders die „champignon" genannte Handelssorte), doch werden auch andere Varietäten dieser Schwammart und auch des Pferdeschwammes, Hippospongia equina (O. Schm.) — letztere als besonders haltbar im Gebrauch geltend — zu Toiletteschwämmen verbraucht. Zur Reinigung und Körperpflege der Pferde wird, jedenfalls in Mitteleuropa, der Pferdeschwamm trotz seines Namens infolge des selbst bei dieser Schwammart verhältnismäßig hohen Preises wohl nur in Ausnahmefällen gebraucht.

Von den amerikanischen Handelssorten, die nach Rompel durchschnittlich nur ein Drittel bis ein Sechstel so viel kosten wie die Mittelmeersorten, werden nach Brandmeyer zur Körperpflege Velvet- und Schafwollschwamm verwandt. Zu den besonders weich gewünschten Babyschwämmen eignen sich von den amerikanischen Handelssorten manche Riff-Badeschwämme (Brandmeyer). Selbstverständliche hygienische Forderung ist, daß die zur Entfernung der Kalkfremdkörper und zum Bleichen angewandten Chemikalien vollständig wieder ausgewaschen werden, ehe die für die Körperpflege bestimmten Schwämme in den Verkehr gelangen, da sonst Säure- und andere Schädigungen der Haut vorkommen können (Schenkling: 1898).

Über das Überleben von Gonokokken in Badeschwämmen hat 1923 Ebering Versuche angestellt.

In Wiederaufnahme von Versuchen Fickers (Lehrbuch der Mikrobiologie. Herausgegeben von E. Friedberger u. R. Pfeiffer, 1919) tränkte Ebering (1923) sterilisierte Badeschwammstückchen mit einer Gonokokken-Mischsuspension (je 1 große Öse von 8 Stämmen auf 5 ccm physiologische Na Cl-Lösung). Die Schwammstücke warf er nach bestimmten Zeiten in Ascitesbouillon, schüttelte sie und hielt sie bei 37 Grad. Kontrolle nach 18 und 42 Stunden mit Abimpfung auf Ascitesplatten. „Wurden die feuchten Stämme bei 37 Grad gehalten, so konnte man noch nach 17 Stunden Wachstum beobachten, während es nach 21 Stunden ausblieb. In einem Falle erfolgte Wachstum noch nach 24 Stunden. Das stimmt mit Fickers Beobachtung überein. Eine Wiederholung der Versuche der einzelnen Stämme ergab Wachstum bis zu 19 Stunden. In allen diesen Versuchen waren die Schwammstücke nie ganz ausgetrocknet." Ebering kommt also zu dem Schlusse, daß Übertragung von Gonokokken durch Badeschwämme selbst nach 24 Stunden noch in den Bereich des Möglichen fallen. Es sei in diesem Zusammenhange erwähnt, daß nach den sanitätspolizeilichen Bestimmungen für das Friseurgewerbe im Deutschen Reich die Verwendung von Schwämmen als Reinigungsmittel untersagt ist.

Für die bequemere Handhabung der Schwämme zur Körperreinigung sind — ohne daß für sie eigentlich ein wirkliches Bedürfnis vorlag — Verfahren bzw. Apparate patentiert worden, z. B. Schmidtmanns (1925) „Schwamm für Badezwecke mit abnehmbarem Stiel" oder Kirns „Körperreinigungsgerät, bei welchem ein Schwamm, Seifenstück u. dgl. auswechselbar in der Mitte eines Gurtes oder einer ähnlichen Handhabe sitzt".

c) Anwendungen von Badeschwämmen in der Heilkunde.

Seit dem Altertum haben die Badeschwämme teils ihrer physikalischen, teils ihrer chemischen Eigenschaften wegen auch in der Heilkunde eine Rolle gespielt. Nach mehreren Richtungen hin tun sie das noch in der Gegenwart. Hinsichtlich ihrer Verwendung als Heilmittel in der älteren Zeit (bis zu Ende des 19. Jahrhunderts) und der Veterinärmedizin kann ich hier nur auf eine frühere Erörterung des Gegenstandes (Arndt: 1925) verweisen. Nur einem sehr kleinen Teil der Spongien-Therapie der Ärzte der Alten[12] (etwa bis Gesner) ist wirkliche Bedeutung nicht abzusprechen: der Benutzung der Schwämme als Watte- und Tupferersatz, zu Kompressen, als

[12] Neben den in der Hauptsache verwandten Badeschwammskeletten benützte sie — als „Nest des Eisvogels" — Halichondria panicea (Pall.) u. „Alcyonium"-Arten, wie „Alcyonium palmatum", „ficus" oder aurantium" und cortoneum", bei denen es sich wohl z. T. um Schwämme handelte. Vielleicht verstecken sich auch unter den damals medizinisch verwandten „Tethyen" wenigstens teilweise Schwämme.

Drains und Quellsonden und als Mittel gegen die Kropfkrankheit. In dieser Beziehung füllten die Schwämme in der alten Medizin tatsächlich vorhandene Lücken aus.

Heute sind offizinell Spongien noch in der französischen, mexikanischen, portugiesischen, rumänischen, spanischen und venezolanischen Pharmakopoe (Falck: 1928).[13] Als Schwammbad oder englisches Bad wird von hydrotherapeutischer Seite (v. Hoeßlin 1917) Duschen und Kaltabreiben unter Zuhilfenahme eines Badeschwammes empfohlen.

Gebräuchlich sind Schwämme zur Bettung bei Dauerbädern, besonders auch bei Brandverletzungen und als Füllstoff für Badematratzen und für feuchtwarme Kompressen; während des Krieges nahm man sie auch behelfsweise als Stopfmaterial für Lazarettkissen (Rompel: 1923). Zu den mit kleinen Stielen versehenen Augen-, Ohren- und Mundschwämmchen, die die aufzutragenden Heilmittel besser halten als Pinsel, werden meist feine Levantinerschwämme benutzt (Rompel), doch sind für Augenschwämme nach Pollet (1895) auch Antillenschwämme im Gebrauch.

Als Tupfer waren bis vor kurzem Spongiae antisepticae noch im niederländischen Arzneibuch offizinell, nachdem sie diese Rolle in der Heilkunde jahrhundertelang gespielt haben.[14]

Eingehende Untersuchungen über die Aufsaugefähigkeit der Badeschwämme, überhaupt ihren Wert als Hilfsmittel der Chirurgie, hat 1895 Pollet angestellt. Leider sind die von ihm gebrauchten Bezeichnungen für die Schwammhandelssorten nicht eindeutig. Als zu teuer für chirurgischen Massenverbrauch (bei einer schwierigeren Bauchoperation werden etwa 50 Schwämme im Gesamtgewicht von etwa 400 g verbraucht) verwirft er die Sorten „éponge fine douce de Syrie" und „fine dure grecque" und läßt zu „éponge blonde ou de Venise, éponge fine d'Antilles, éponge gras und éponge cylindroide de Bahama. Die Gerby- und Berberschwämme sind nach ihm für chirurgische Zwecke ungeeignet. Auch dem amerikanischen Schafwollschwamm sollen in dieser Beziehung Nachteile anhaften. Für die Tupferverwertung der Badeschwämme, für die sie ihr hohes Aufsaugevermögen hervorragend geeignet macht, genügen nach Pollet zur Sterilisierung die Maßnahmen der üblichen Asepsis.

Pollets Versuche ergaben, daß Badeschwämme 5 bis 15 mal mehr Flüssigkeit aufsaugen als Leinwand, antiseptische Gaze und Watte und 2 bis 4 mal mehr als Holzwolle, Ramiefaser, Werg und Moos. Die Schwammhandelssorten „fine dure grecque" absorbieren das 20fache ihres Gewichts an Wasser, „éponge de Bahama" das 21,5fache, „éponge de Venise" das 22,6fache, „éponge indienne" das 25fache, „éponge fine douce de Syrie" das 28fache, „éponge gras" das 29fache und „éponge des Antilles" das 35fache. Mit anderen Stoffen verglichen ergab sich, daß von Wasser absorbiert

Leinwand	das	2,95fache	des Gewichts
Torfmull	„	1,80	„ „ „
Lint	„	6,08	„ „ „
Antiseptische Gaze	„	6,61	„ „ „
Moos	„	10,00	„ „ „
Holzwolle	„	10,60	„ „ „
Watte	„	5,85	„ „ „
Jute	„	10,85	„ „ „
Werg	„	12,42	„ „ „
Ramie	„	15,27	„ „ „

Pollet berechnet die Oberfläche von einer Fläche Schwammstück von 3 bis 4 g auf 25 bis 33 qm.

Zur Blutstillung empfehlen sich nach Pollet aseptische Badeschwämme für folgende Fälle: Zu längerdauernder Anwendung bei Blutungen aus erektilem Gewebe und aus Knochenflächen, ferner vorübergehend bei manchen schnell auszuführenden Operationen. — Bei Knochenoperationen wird nach Pollet besonders die Handelssorte „fine dure grecque" bevorzugt.

Leriche (1871) und Simmonds (1879) empfehlen für die Desinfektion gebrauchter, mit Eiter und Ansteckungsstoff beschmutzter Spongien Kaliumpermanganatlösung und anschließendes Hindurchführen durch verdünnte Schwefelsäure. Eine derartige Reinigung soll nicht nur die nach Simmonds in zu septisch-chirurgischen Zwecken benutzten Badeschwämmen zu findenden pathogenen Bakterien abtöten, sondern auch den Schwämmen jede Spur üblen Geruchs nehmen. Übrigens warnt Simmonds vor dem Ankauf sehr billiger Badeschwämme von wandernden Händlern, weil solche Schwämme verdächtig, bereits einmal in — vielleicht septischer — Benutzung gewesen zu sein. Heute dürfte jedenfalls in den sanitär entwickelten Kulturstaaten eine derartige mißbräuchliche Wiederbenutzung von Tupferschwämmen kaum noch vorkommen.

Starke Karbol- oder Sublimatlösung schwärzt die Spongiolinfasern. (Delage und Godefroy: 1898). Schweflige Säure zur Bleichung und gleichzeitigen Desinfektion schlug Lookwood (1894) vor.

Erneut wandte Schwämme als Tupfer 1905 der Londoner Chirurg Andrews an, wobei er für ihre Sterilisierung ein Gemisch von unterchloriger Säure und Ammoniumpersulfat

[13] Es werden nach Falck hierbei verwandt: Euspongia officinalis (L.) var. mollissima F. E. Schulze in der französischen und britischen sowie venezolanischen Pharmakopoe, Euspongia officinalis (L.) var. adriatica F. E. Sch. in der portugiesischen und mexikanischen, Euspongia officinalis (L.) in der rumänischen, portugiesischen und spanischen, Euspongia zimocca (O. Schm.) und Hippospongia equina (O. Schm.) var. elastica Ldf. in der französischen Pharmakopoe.

[14] In den englisch-sprachigen Ländern hinterließen sie übrigens den Operationstupfern aus Mull oder anderen Faserstoffen die für diese auch in der Gegenwart noch gebräuchliche Bezeichnung „sponge".

empfahl, nachdem frühere Autoren Carbol, Carbol-Sublimat-Gemische, Jodoform, Kaliumpermanganat, Bromwasser oder schweflige Säure hierzu gebraucht hatten.[15] Über Supfer- (und Kompressen-)Anwendung von Schwämmen in der Tierheilkunde s. Hauptner (1913) und Arndt (1925).

Während des letzten Krieges wurden gelegentlich Spongien bei Kieferresektionen und Mundoperationen mit zu erwartender starker Blutung in einer bereits früher geübten Weise herangezogen: Um bei dem als Sicherung vorgenommenen Luftröhrenschnitt das Hinablaufen von Blut in die Luftröhre zu verhüten und die Luftröhrenkanüle besser zu fixieren, legte man um diese ein röhrenförmiges trockenes Stück Schwamm (Modifikation des Verfahrens bei von Mosettig-Moorhof: 1899, Arndt: 1925).

In den deutschen Lehrbüchern der allgemeinen Chirurgie wurden schon vor dem Kriege Schwammtupfer nur noch anhangsweise erwähnt (z. B. Hildebrandt: 1909, Krüche: 1910). Im Auslande scheinen mancherorts Schwammtupfer noch im Gebrauch zu sein. Wie bei der Anwendung anderer Tupfer haben sich übrigens beim Gebrauch von Badeschwammtupfern bei Bauchoperationen gelegentlich Operationsschäden durch Liegenlassen von Tupfern in der Bauchhöhle und an anderen Stellen ereignet (Storer: 1870)[16]. Auch eines 1921 veröffentlichten Falles, bei dem durch ein im Uterus zurückgebliebenes Schwammstück ein Karzinom der Cervix uteri vorgetäuscht wurde (Smith), verdient in diesem Zusammenhange erwähnt zu werden[17].

Pathologisch von Interesse sind die Gewebsreaktionen auf die nach dem Vorgang des schottischen Arztes Hamilton (1881) bis zum Aufkommen der autoplastischen und heteroplastischen Transplantationsverfahren in der Chirurgie, namentlich in England und Amerika geübte Schwammimplantation[18]. Hamilton brachte zur Deckung großer Gewebsverluste, Vermeidung entstellender Narbenschrumpfungen und Anregung der Bildung von Knochenmasse auf frische Operationswunden oder granulierende Flächen gereinigte und sterilisierte Badeschwämme von geeigneter Größe (in späteren Jahren verwandte er mit dem Gefriermikrotom hergestellte Schwammscheibchen von etwa 3 mm Dicke). Er beabsichtigte mit dieser Heteroplastik ein wirkliches Einheilen des Schwammes durch Einwuchern von Narbengewebe und Gefäßschlingen, was auch in einzelnen Fällen nachgewiesen wurde. Häufig scheint allerdings der Nutzen der Schwammimplantation nur auf der starken Anregung der Wundgranulationen beruht zu haben. — Das Schicksal des einheilenden Schwammes, der schließlich gänzlich resorbiert wird, hat Pollet (1895) untersucht, ebenso den klinischen Wert des Verfahrens für Sonderfälle (z. B. Unterschenkelgeschwür).

Noch heute als geeignetes Hilfsmittel zur Ruhigstellung von Gelenken, z. B. bei postinfektiösen Gelenkerkrankungen und blutigen und serösen Kniegelenksergüssen, geschätzt wird der Schwammdruckverband: nasse Badeschwammstücke über dem geschwollenen Gelenk mit elastischen Binden befestigt. Austrocknend üben die Schwammstücke dann einen federnden, nicht unerheblichen Druck aus. Beim Heineschen Schwamm-Kompressionsverband wird ein gutsitzender gepolsterter Gipsverband hergestellt, in den an der gewünschten Stelle (etwa über einem zu komprimierenden Schleimbeutel) Fenster eingeschnitten werden. Dann legt man den Verband wieder an, steckt die Schwammstücke in die Fenster und legt das Ganze mit Bindengängen fest. Zu Schwammkompressionsverbänden sind am besten feine Levantinerschwämme anzuwenden. Auch zum bloßen Feuchthalten von Verbänden sind Badeschwämme gebräuchlich (ebenso zu Umschlägen in der Tierheilkunde).

Auf der Eigenschaft stark zusammengepreßter trockener Badeschwämme, sich bei Befeuchtung durch Quellung und Flüssigkeitsaufsaugung ganz allmählich, aber mit großer Kraft auszudehnen, beruht die Verwendung der Quellsonden oder Quellmeißel (Spongiae compressae, ceratae, albuminatae, gelatinatae, éponges à la cire, à la gomme, à la ficelle), die zwar heute aus den meisten Pharmakopöen verschwunden sind, immerhin aber noch z. B. im portugiesischen Arzneibuch offizinell sind und jedenfalls früher eine sehr ausgedehnte Verwendung hatten.

Die Spongiae compressae werden hergestellt, indem man geeignete Badeschwämme in Streifen schneidet, mit einem Faden umschnürt und

[15] Hierzu besonders auch Dumourthiers (1886) und Pollet (1895).

[16] Die folgenden neueren hierauf bezüglichen Arbeiten waren mir nicht zugänglich: Porter, M. F.: Sponges left in the abdomen. Journ. Indian Medic. Assoc., Fort Wayne, 1908, I, S. 131. — Smyly, W. J.: Continous sponges. Trans. Roy. Acad. M. Ireland. Dublin, 1917, Bd. 35, S. 142—149. — Boice, C. A.: Continous sponge. Journ. Iowa Medic. Soc., Des Moines, Bd. 7, 1917, S. 145. — Kennedy, J.: Who is responsible for the sponge count. New York Medic. Journ., Bd. 113, 1921, S. 607. — Gaetano, L. de, Keeping count of sponges. Il policlinico, Rom, Bd. 24, 1917, S. 1487. — Pellanda, C.: Rev. mensuelle de gynécol. d'obstétr. et pédiatrie. Paris, 1919, Bd. 14, S. 217. — Masson, J. C.: Sponge extra Tag. Journ. Americ. Medic. Assoc., Chicago, Bd. 72, 1919, S. 1612.

[17] Die namentlich früher als Antikonzipiens, auch als Prophylaktikum bekannten Pariser Schwämmchen sind an Seidenfäden angebundene Badeschwammstückchen, die, mit antiseptischen Flüssigkeiten getränkt, in die Vagina eingeschoben werden. — Umgekehrt gerade der Gewinnung des Spermas zur künstlichen Befruchtung dient der vor dem Deckakt weiblichen Haustieren in die Vagina eingeführte „Spermaschwamm" Iwanoffs (1912).

[18] Literatur hierüber bei Arndt (1925). — Über das Eindringen von Fremdkörper-Haaren in das Maschenwerk intraperitoneal versenkter Schwammstücke stellte Doyon (1925) Versuche an.

trocknen läßt. Zum Gebrauch wird der Faden entfernt und der stiftförmige Schwamm in die zu erweiternde Cervix uteri, Fistel u. a. eingeführt (besonders auch zur Einleitung von Geburten). Dabei saugt sich der Schwamm mit Sekret usw. voll und dehnt sich beträchtlich aus. An Stelle der Umschnürung kann man die Schwammstreifen auch mit Wachs- oder Eiweißlösung tränken (Spongiae ceratae). Das Wachs löst sich nach der Einführung der Schwämme infolge der Körperwärme. Auch Gelatine und andere Eiweißlösungen dienen zur Tränkung von Quellsonden (Spongiae gelatinatae und ceratae)[19]. Der Vorschlag von Hough[20], unter Ausnutzung der stark schrumpfenden Wirkung des Alkohols auf die Hornschwammfaser, die zu Quellsonden bestimmten ausgequetschten Schwammstücke erst in starken Weingeist zu legen und diesen dann abdunsten zu lassen, hat m. W. keinen Eingang in die Praxis gefunden. Die medikamentöse oder sonstige Einbringung von Badeschwammstäben in den Darmkanal (zur Erweiterung von Strikturen des Rektums wie der Urethra wurden nach Bachelder [1859] Preßschwämme verwandt!) gilt deren z. T. unkontrollierter Ausdehnungsfähigkeit wegen als gefährlich (Mérat und de Lens: 1833/1834). Wohl einzig in seiner Art blieb ein von Krigel-Hänisch (1734) erwähnter Selbstmord im alten Rom, durch den sich ein gefangener Germane dem Gladiatorenzirkus entzog: Er erstickte sich selbst, indem er sich einen an einem Stiel befindlichen Reinigungsschwamm in den Rachen stieß.

Heute nur noch selten angewandt wird Voltolinis Schwammmethode zur Entfernung von Kehlkopfpolypen: an einem gebogenen Draht wird ein Badeschwammstückchen befestigt und dieses in den Kehlkopf eingeführt; mit ihm werden die Geschwülste abgerissen oder abgedrückt (Blumenfeld: 1922).

Die Wiederaufnahme einer weit zurückreichenden Anwendung des Badeschwammes bedeutet der gasmaskenartig gebrauchte Schwammrespirator zum Schutze der Seeleute gegen das übermäßige Einatmen von Kohlenstaub in den Schiffsbunkern, in denen die Luft 8—160mal stärker mit Kohlenteilchen beladen ist als in den Stollen der Kohlenbergwerke. Solche Schwammrespiratoren sind auf manchen Dampfern mit gutem Erfolge eingeführt worden (Dirksen: 1914). — Mit Schwammrespiratoren einfachster Art aus essiggetränkten Schwämmen ausgerüstet waren in Zeiten gefährlicher Seuchen die Ärzte des Mittelalters und auch des Altertums, besonders die Pestärzte (Lersch: 1896). Bereits Archigenes erwähnt diesen „Apospongismus". Ob die von Bory de St. Vincent und dann wieder von Gosse (1783) vor etwa einem Jahrhungert vorgeschlagene Anwendung von Schwammrespiratoren zum Schutz der Arbeiter in Quecksilbergruben und anderen durch Dämpfe gefährlichen Betrieben (Mérat und de Lens: 1833/1834) praktische Ausnutzung erfahren hat, ist mir unbekannt.

Heute tragen Schwammrespiratoren, zu denen mit Vorliebe Stücke der Handelsschwammsorte „Elefantenohr" der Euspongia officinalis verwandt werden (handtellergroß mit Band umsäumt und mit Schnüren versehen), abgesehen von obiger Benützung in den Kohlenbunkern, auch die Arbeiter in manchen Bergwerken, Desinfektionsanstalten und Fabriken, in denen giftige Gase gefährlich werden können.

Der Vorbeugung gegen Hitze oder Kälte dienen die in manchen Heeren eingeführten Schwammeinlagen in Helmen[21] und als Stiefelsohlen, zur Vermeidung von Sattel- und Geschirrdruckbeschädigungen der Reit- und Zugtiere entsprechend Schwammpolster (Rompel).

Der bedeutende Jodgehalt der Hornschwämme (z. B. gegen 1,5 vH des Trockengewichts des Spongiolingerüsts der Euspongia officinalis) hat frühzeitig, jahrhundertelang vor der Entdeckung des Jodelements, zur Verwendung der Asche gebrannter oder gerösteter Badeschwämme als Mittel gegen Kropf geführt. Bereits in einer 1180 von Roger verfaßten Chirurgie werden die Spongiae ustae als Kropfarznei erwähnt (Richter: 1907). Der Heilkunde des Altertums allerdings scheinen sie in dieser Verwendung unbekannt gewesen zu sein. Aus den Pharmakopöen der allopathischen Heilkunde[22] seit längerer Zeit gestrichen, wird, wie ich durch Nachfrage feststellte, Schwammasche als Kropfmittel auch heute noch in Berliner Apotheken gefordert und verkauft. Auch Tinctura spongiae comp. titrat. (flüssig und in Tabletten) empfehlen noch heute Anzeigen in Apothekerfachblättern (z. B. Apothekerzeitung vom 29. VIII. 1928). Beliebt sind gebrannte Schwämme besonders in Kropfgegenden (z. B. noch jetzt in Steiermark) als Heilmittel der Volksmedizin, die auch gelegentlich immer noch Schwammsteine (zufällig in Badeschwämmen eingeschlossene Muschelchen u. dgl.) verwendet (von Hovorka und Kronfeld: 1908/1909). Über Schäden durch Verabreichung ungeeignet hoher Dosen von Schwammasche, auch Erblindungen und Todesfälle berichten Uhle (1819), Carbo (1821), von Schroff (1868) und Lane (1788)[22a]. Auch in der Homöopathie wird eine alkoholische Tinktur aus geröstetem Badeschwamm und Verdünnungen die-

[19] Über die Gefahren der Anwendung des Preßschwamms in der Gynäkologie und Geburtshilfe (Todesfälle infolge Peritonitis) s. Posner (1838), Zschiesche (1873), Harting (1853) und Krone (1877).

[20] American Journ. Pharmacy Ser. III. XVII, 1870, S. 446.

[21] Nach Hyatt (1879) waren früher Schwämme auch als Einlagen in Frisuren beliebt!

[22] Hierzu Lane (1788) und Coindet (1820). — Auch zur Kropfbehandlung der Haustiere wurden gebrannte Badeschwämme herangezogen (Arndt: 1925).

[22a] Weitere Literatur hierzu bei Arndt (1928).

ser angewandt (Hygea Bd. 3, S. 45, 1836, Bd. 7, S. 247, 534, 1838; Heinigke: 1922)[23]. Daß gebrannte Badeschwämme in der Heilkunde Chinas verwandt werden, wo sie als hai-jung-hwui bei der Bereitung von Arzneien eine Rolle spielen, hat erst Smith (1871) mitgeteilt. Ausgedehnter ist nach Hooper (1910) und Nadkarni (1927) die medizinische Verwendung von Badeschwämmen im heutigen Indien: die Asche wird hier als Kropfmittel, gegen Dysenterien und andere Diarrhöen und Darmbeschwerden verwandt, der Badeschwamm selbst — abgesehen von seiner Verwendung zur Reinigung — als Quellsonde und bei Prolapsen.

d) Schäden an im Gebrauch und an in Zurichtung befindlichen, sowie an lagernden Badeschwämmen und deren Beseitigung und Verhütung.

Die Beliebtheit der Schwämme als Mittel zur Körperreinigung beruht auf ihrem hochgradigen Wasseraufsaugungsvermögen (s. o.) in Verbindung mit ihrer Schmiegsamkeit und Elastizität. Sie sind in dieser Beziehung auch heute noch ihren Surrogaten — dem älteren Luffahschwamm und den verschiedenen Kunstschwammfabrikaten — wesentlich überlegen und in der Tat ein durchaus wertvolles Hilfsmittel der Körperpflege. Hygienisch wertvolle Eigenschaften der Badeschwammgerüstfasern sind besonders auch ihre chemische Indifferenz und in Verbindung damit die geringe Neigung zu faulen, ferner das verhältnismäßig geringe Quellungsvermögen.

Nachteile, die der Badeschwammverwendung anhaften, sind der relativ hohe Preis hochwertiger Schwämme und die Tatsache, daß sich Badeschwämme nicht so einfach wie etwa Seiflappen durch bloßes Auskochen sterilisieren lassen. Besonders dann, wenn sie nach dem Gebrauch nicht die Gelegenheit haben, wieder auszutrocknen, werden sie leicht schlüpfrig und zerreißen später bald. Viktorin (1906) nennt diese Erscheinung das Schlitzig- und Schleimigwerden der Badeschwämme. Als ihre Ursache hat man früher — Wahlberg gibt noch 1922 diese veraltete Anschauung wieder — die Anhäufung fettiger Stoffe in den zur Reinigung benutzten Badeschwämmen, auch die beständige Wirkung der Seife gesehen. Man empfahl (Wahlberg: 1922, Weltner: 1896, Viktorin: 1906) außer Reinhalten und Trocknung der Schwämme nach ihrem Gebrauch deren etwa alle Monate zu wiederholendes Durchkneten in warmer Sodalösung (von etwa 50°), bei stärkerer Verschmutzung außerdem Baden des Schwammes in alkoholischem oder wäßrigem Ammoniak, u. U., um eine gewisse Härtung und Festigung des verschleimten Schwammes nach der Reinigung zu erzielen, auch ein Einbringen in 3prozentige Alaunlösung für 5 Minuten (Techn. Rundschau 1907, S. 608). Warme Sodalösung ist auch nach Rompel (1923) das geeignetste Mittel, schleimig gewordene Badeschwämme zu säubern. Die Schwammimportfirma Gebr. Brandmeyer, Bremen, legt den von ihr gelieferten Schwämmen eine Anweisung über das Reinigen gebrauchter Badeschwämme bei, in der sie hierfür ein 1 bis 3 Stunden langes Einlegen des Schwammes in lauwarmes Sodawasser empfiehlt. Stark „verseifte" Schwämme sollen nach ihr dann noch in eine Lösung doppeltkohlensauren Wassers gelegt werden (ein kleiner Eßlöffel auf eine Waschschüssel Wasser). Vor Übergießen der Schwämme mit kochendem Wasser und direktem Aufreiben von Seife auf den Schwamm warnt die erwähnte Anweisung ausdrücklich. Auch schwach salzsaures Wasser (5—10 Tropfen Salzsäure auf 3 l Wasser) mit folgendem genügenden Nachspülen wird zur Säuberung seifiger Schwämme empfohlen (Anonym: 1924). Wenig zweckmäßig erscheint der von Viktorin (1906) wiedergegebene Vorschlag, schleimig gewordene Badeschwämme mit Chlorkalziumpulver zu bestreuen, dieses zergehen zu lassen, die Schwämme gründlich auszuwaschen und sie dann zu trocknen. Unverständlich ist die Empfehlung eines Milchzusatzes zu dem für die Reinigung gebrauchter Schwämme zu verwendenden Wasser in einem neueren Rezept (Anonym: 1924).

Auf eine sichere Grundlage gestellt wurden die Anschauungen über das Schlüpfrigwerden der Badeschwämme erst durch Untersuchungen des Bakteriologen Greig-Smith (1910). Nach diesen ist keineswegs die Anhäufung von Seife oder Hautfett die Ursache dieses Schlüpfrigwerdens, sondern die Tätigkeit bestimmter, auf den feuchten Schwämmen wuchernder Bakterien. Unter ihnen ist eines der wichtigsten und zugleich am besten gekennzeichneten das Rhizobium limosospongiae Greig-Smith, ein gramnegatives, unbewegliches Bakterium von sehr verschiedenartiger Gestalt, je nach Nährlösung und anderen Umständen. In der als typisch betrachteten Form ist es ein ovales Stäbchen, terminal stärker färbbar. Mit dieser Form gemischt fanden sich in den Reinkulturen gebogene Stäbchen, die sich unregelmäßig färbten und offenbar in einer stäbchenartigen Kapsel 2 bis 4 ovale Zellen enthielten. Auch Exemplare in Ausrufungszeichenform und Y-Formen traten auf. Das Rhizobium limosospongiae gedeiht und erzeugt reichlich Schleim auf phosphat- und asparaginhaltigem

[23] Die homöopathische Arzneiverordnungslehre (Heinigke: 1922) zieht übrigens als Mittel gegen zahlreiche Krankheiten in Gestalt der Badiagatinktur auch den schwach jodhaltigen alkoholischen Extrakt getrockneter, gepulverter und gerösteter Süßwasserschwämme heran. Zur Bereitung dieser „Badiagatinktur" dienen die gleichen Spongillidenarten, die das in Osteuropa zu antirheumatischen Abreibungen u. ä. verwandte Badiagapulver (s. o.) liefern. Es wurde in Rußland früher übrigens auch innerlich gebraucht (gegen Darmschmarotzer, Skrofulose u. a.). — Als Lin-siao-chua nennt Tatarinows (1856) Aufzählung chinesischer Heilmittel auch den Süßwasserschwamm.

Saccharose-, Lävulose- und Dextrose-Agar, erzeugt dagegen keinen Schleim auf Laktose, Glyzerin, Dextrin, Maltose und Mannit, ebenso bei Verwendung von Bohnenextrakt statt Agar. Auf Nähr-Agar bildet das Bakterium zerstreute, sehr allmählich wachsende Kolonien. Diese verschmelzen langsam zu einem durchsichtigen, glänzenden, etwas erhabenen Gebilde. Dabei treten die Zellen ganz von dem bakteroiden Typ auf wie in den Leguminosenknöllchen. Wachstum in Bouillon dürftig; dabei Indolbildung und Reduktion von Nitraten zu Nitriten. Lackmusmilch wird alkalisch gemacht. Auf Nähr- oder Glukosegelatine gedeiht Rhizobium limosospongiae nicht, auf Kartoffel als trübweiser, flacher, dürftiger Überzug. In Saccharose-, Dextrose-, Lävulose-, Laktose-, Mannit- oder Glyzerin-Lemko-Bouillon werden Oberflächenringe gebildet ohne Säureerzeugung. — Die Schleimbildung erfolgt nur, wenn das Bakterium an der Oberfläche wächst, nicht in Flüssigkeiten versenkt, jedenfalls nicht tiefer als 1 cm unter der Oberfläche.

In den Aussaaten von Schleim schlüpfrig gewordener Badeschwämme wurden außer Kolonien von Rhizobium limosospongiae auch noch solche von Radiobacter, Sarcinae und kurze Stäbchen sowie verschiedene, gleichfalls Schleim erzeugende Bakterien (meist Rhizobia) gefunden. Von letzteren wurde noch ein als Bacillus I bezeichnetes näher untersucht, das einen besonders zähen Schleim bildet und etwa in der Mitte zwischen Rhizobium und Bacillus alatus zu stehen scheint. Es erzeugt reichlich Schleim auf Saccharose-, Lävulose-, Glyzerin-, Mannit- und Maltose-Bohnenextrakt, keinen Schleim auf Laktose- und Dextrin-Bohnenextrakt. — Auch chemisch sind die von den beiden Bakterien erzeugten Schleime und der auf den Schwämmen selbst gebildete Schleim durch Greig-Smith studiert worden.[24] Die Schleime sind hiernach äußerst ähnlich, wahrscheinlich identisch, zeigen auch bemerkenswerte Übereinstimmung mit dem durch Rhizobium leguminosarum erzeugten Schleim. Die Frage nach der Herkunft der von dem bakteriellen Schwammaufwuchs erzeugten Schleimmassen beantwortet Greig-Smith dahin, daß die Nährsalze aus dem Waschwasser und Stickstoff und Kohlenstoff sehr wahrscheinlich aus dem abgebauten Spongiolin stammen. Für diese letztere Herkunft spricht die Tatsache, daß nach Entfernung des Schleimes die Konsistenz des Schwammes merklich weicher ist als bei keiner Verschleimung ausgesetzt gewesenen Schwämmen. Daß nicht Seifenreste als Nahrungsquelle für die Schleimbildung durch die Bakterien in Frage kommen, erwies Greig-Smith durch Aussaat auf feste und flüssige Nährmedien mit Asparagin und Seife, auf denen die Schleimbildung ausblieb. Natürlich könnten in geringem Umfange als Kohlenstoff- und Stickstoffquelle für die Schleimerzeugung auch die vom menschlichen Körper abgeriebenen Hautteilchen in Frage kommen. — Künstliche Infektionen von Badeschwammstücken mit Rhizobium limosospongiae, Bacillus I und Mischungen von beiden ergaben nach 17tägigem Aufenthalt der Stücke im Wärmeschrank bei 17°, daß die Impfung mit Rhizobium limosospongiae die stärkste Wirkung hervorgebracht hatte. Der geimpfte Schwamm war zu einer schleimigen Masse geworden und an Umfang beträchtlich zusammengeschrumpft. Mikroskopisch zeigte sich, daß die Skelettmaschen des Schwammes von bakterienhaltigem Schleim ausgefüllt waren. An den Skelettfasern selbst waren Veränderungen nicht zu erkennen. Leider gibt Greig-Smith nicht näher an, welcher Schwammart sein als Ausgangsmaterial dienender „household bath-sponge" angehörte.

Greig-Smith macht übrigens darauf aufmerksam, daß der Schleim eines schlüpfrig gewordenen Schwammes durch Reiben mit Seife, Ausdrücken und erneutes Reiben u. U. nur scheinbar entfernt wird. In Seifenwasser getaucht, erscheint ein solcher Schwamm schleimfrei, in Wirklichkeit ist der Schleim nur koaguliert. Er kommt wieder zum Vorschein, sobald man die Seife mit weichem frischen Wasser ausspült. Auch wird ein in hartem Wasser nur leicht schleimiger Schwamm bei Überführung in weiches Wasser viel deutlicher schleimig.

Als Mittel zur Entfernung des Schleimes aus schlüpfrigen Schwämmen empfiehlt Greig-Smith, diese in heißes weiches Wasser zu tauchen; dieses läßt den Schleim quellen, so daß er bei darauffolgendem Auspressen der Schwämme unter Zuhilfenahme eines Handtuches oder sonstigen Gewebes oder Netzes entfernt werden kann. Wiederholt man dieses Verfahren mehrere Male, so kann man den Schleim praktisch so gut wie vollständig entfernen.

Gesundheitliche Schäden sind durch schleimige Badeschwämme, soweit bekannt, niemals bewirkt worden.

Eine seltenere Form des Unbrauchbarwerdens von Badeschwämmen hat Dufour (1882) aufgeklärt. Sie wird verursacht durch einen besonderen Schimmelpilz, Torula spongicola Dufour: Mitunter tritt auf gebrauchten Waschschwämmen ein schwarzer, mehr oder weniger körniger Überzug auf. Die Spongiolinfasern werden dunkelbraun, hart und verklumpen zu schwarzen Massen von Stecknadelkopfgröße und darüber. Diese Erscheinung tritt entweder zunächst fleckweise oder an der ganzen Oberfläche des befallenen Schwammes auf, be-

[24] Zur Untersuchung wurden alle 3 Schleime nach einem von Greig-Smith ausgearbeiteten Verfahren (Proc. Linn. Soc. New South Wales 1906, S. 268) vorbereitet. Aus dem Schwamm wurde der Schleim ausgequetscht, mit Alkohol gefüllt und dann in der gleichen Weise behandelt.

schränkt sich aber auf die oberste Schicht (d. h. dringt nicht tiefer als 0,5 bis 1 cm in die Tiefe). Mitunter ist nur die konvexe Seite geschwärzt, die konkave behält ihre Beschaffenheit. Auf manchen Schwämmen breitet sich die „Krankheit" rascher aus als auf anderen. Sehr überraschend und noch nachzuprüfen ist Dufours Angabe, daß diese Erscheinung mitunter durch viele Jahre die Schwämme eines und desselben Besitzers betrifft. So fielen über 20 Jahre lang alle Schwämme einer Dufour bekannten Person in verhältnismäßig kurzer Zeit der Torula-Verschimmelung zum Opfer. Regel ist zwar, daß ein befallener Schwamm die Infektion aller anderen mit ihm in Berührung kommenden Schwämme bewirkt. Doch gilt das nicht immer. Aus noch unbekannten Gründen erweisen sich einzelne Schwämme als gefeit gegen die Verschimmelung. So berichtet Dufour von zwei im übrigen übereinstimmenden Schwämmen, die zwei verschiedenen Personen gehörten und täglich nebeneinander lagen, und von denen nur einer von der Torula befallen wurde. Er mußte mehrfach ersetzt werden, während der andere sich als „immun" erwies.

Wie die mikroskopische Untersuchung ergibt, bestehen die schwarzen Massen der torulabefallenen Schwämme aus Ansammlungen schwärzlicher alter Sporen, organischen Resten, auch solchen des Schwammweichkörpers und Zoogloeen, die mehrere Skelettfasern verkitten.

Unter der Glasglocke ist Torula spongicola eine Zeitlang auch auf Gelatine leicht züchtbar. Seifenwasser ist ihrem Wachstum ungünstiger als reines Wasser. Wie Rapin (1881) berichtete, wurde der wiederholt auftretende Torula-Befall bei Badeschwämmen eines und desselben Besitzers, der in einzelnen Fällen zu ganz hochgradiger Zerstörung und Veränderung der Schwämme geführt hatte, irrtümlich von dem Besitzer als Ursache einer bei ihm eingetretenen Hautkrankheit angesehen. Wirkliche gesundheitliche Schädigungen durch Torula-Verschimmelung zur Körperreinigung benutzter Badeschwämme sind bisher nicht bekanntgeworden. Ob Torula spongicola wirklich eine eigene Pilzart ist oder mit einer anderen Torula-Art zusammenfällt, bedarf wohl noch einer Nachuntersuchung. Ebenso fehlt es noch an einer Prüfung des Verhaltens der verschiedenen Nutzschwammarten gegenüber dem Schimmel.

Um Schwämme mit beginnendem Torula-Befall zu retten, empfiehlt Dufour, sie kurze Zeit in kochendes Wasser zu stecken, was allerdings die Haltbarkeit der Schwämme beeinträchtigt, oder sie mehrere Stunden hindurch in wäßrige Karbol- oder Salizylsäurelösung zu legen.

Frisch in Gebrauch genommene Badeschwämme empfiehlt Weltner (1896) im Anfang mit durch Salzsäure schwach angesäuertem Wasser auszuwaschen[25]. Mit Recht betont Wahlberg (1922), daß es viel leichter ist, durch regelmäßig wiederholte Reinigung einen Badeschwamm in brauchbarem Zustande zu erhalten, als einen schmierig gewordenen wieder gebrauchsfähig zu machen.

Sehr wesentlich für die Brauchbarerhaltung der Waschschwämme ist es, sie nach dem Gebrauch gut auszudrücken und so aufzubewahren, daß sie möglichst von allen Seiten der Austrocknung durch die Luft zugänglich sind. Dies möglichst vollständig zu gewährleisten (und auch zum Transport feuchter Badeschwämme) sind mehrere Aufhängevorrichtungen erfunden und patentamtlich geschützt worden (Sachs, Hölderle: 1886, Vivian: 1894, Heide: 1911). Im Grunde genügt für das Trocknen der benützten Schwämme natürlich jedes Aufhängenetz. Schädlich ist allerdings das Trocknen nasser Schwämme durch heiße Luft oder starke künstliche Wärme, z. B. an oder in einem Ofen, da die Schwämme dadurch leicht brüchig werden (Viktorin: 1906).

Sowohl die zur Körperpflege wie die zu anderweitigen hygienischen Zwecken herangezogenen Schwämme sollen möglichst haltbar, dicht, elastisch und schmiegsam sein und ein möglichst großes Wasserhaltungsvermögen haben. Ungeeignete Behandlung zwischen der Erbeutung der Schwämme und ihrem Verkauf an die Verbraucher kann diese Eigenschaften stark beeinträchtigen.

Werden die Rohschwämme nicht noch am Tage ihrer Erbeutung durch Ausquetschen und eingeschaltetes Spülen genügend von ihrem Weichkörper befreit, was mitunter nicht zu erreichen ist, wenn eine unerwartet reiche Ausbeute gemacht wurde, so läßt sich dies später nie wieder vollständig gutmachen. Man versenkt in solchem Fall die übriggebliebenen Schwämme aufgereiht über Nacht ins Meer. Die Elastizität solcher Schwämme ist geringer als die der rasch ausgewaschenen Spongien. Auch gelingt es nicht so leicht, diese Schwämme von dem ihnen anhaftenden widerwärtigen Geruche vollständig zu befreien.

Die Überlegenheit der sofortigen Ausknetung der erbeuteten Schwämme gegenüber dem früher in Westindien allein geübten einwöchigen Ausfaulenlassen — namentlich in bezug auf die Schonung der Gerüstfasern — hat sich in neuerer Zeit auch dort herausgestellt (Moore: 1923). Von den schwammtauchenden Negern Westindiens sollen übrigens in noch weiter zurückliegender Zeit die erbeuteten Schwämme vielfach zum Ausfaulenlassen für etwa drei Wochen in den Ufersand vergraben worden sein (Rompel: 1923). Natürlich entwickelt sich an den Faulplätzen, wie überhaupt an den meisten Reinigungsplätzen der Badeschwämme, ein fürchterlicher Gestank, der indes bei der Art der Besiedlung der Schwammgewinnungsge-

[25] Ebenso Anonym (1881).

biete nicht viel zu bedeuten hat. — Wie erwähnt, setzt der Säuberung der Badeschwammskelette vom Weichkörper den meisten Widerstand gewöhnlich die dunkel pigmentierte und an kontraktilen Zellen reiche äußere Haut entgegen. Sie ist nicht nur zäher als der übrige Weichkörper, sondern trocknet auch leicht an die Fasern des Skelettgerüstes an. Mitunter müssen zu ihrer Entfernung Knüttel oder Messer zu Hilfe genommen werden. Der Fäulnisbzw. Zersetzungsprozeß, der bald nach dem Emporholen der Schwämme in diesen einsetzt und die Entfernung des Weichkörpers erleichtert, geht im Sommer rascher vor sich als im Herbst und Winter und damit auch die Arbeit des Säuberns der Rohschwämme, die nachher zum Trocknen frei aufgehängt und endlich zum Versand in Ballen gepreßt werden. In Westindien geschieht dies mit Maschinen, im Mittelmeergebiet nur mit Körperkraft.

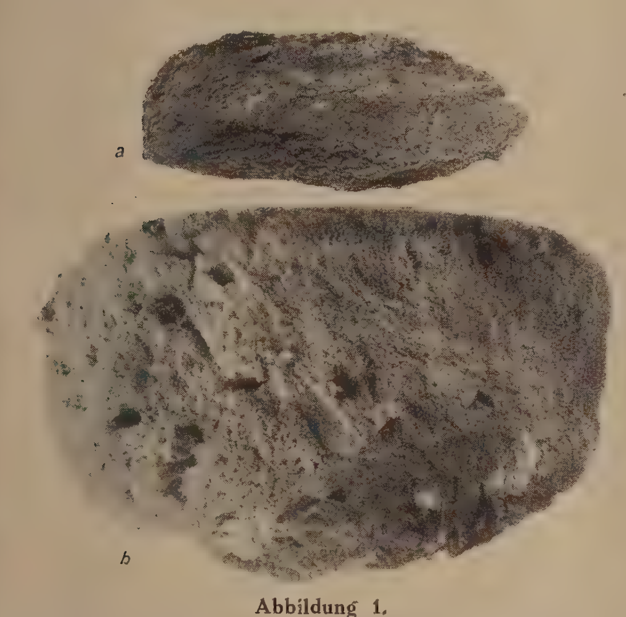


Abbildung 1.

a) Durch ungenügendes Auswaschen des Schwammes nach seiner Erbeutung für hygienische Zwecke unbrauchbar gewordener „milky sponge" des Schwammhandels. Original.

b) Westindischer Badeschwamm von dem Speckkäfer D e r m e s t e s f r i s c h i Kug. befallen. (Imagines, Puppen, Puppengehäuse und Fraßstellen). — Original.

Die Schwammfischer der Nutzschwammgebiete der Philippinen verwenden bei der Entfernung der Weichkörperreste aus dem Spongiolinskelett der Schwämme teilweise eine Art Waschbrett, das S e a l e (1909) beschrieben hat. Nach G r a e l l s (1894) nimmt man auf Kuba zum Reinigen der Schwämme Seife und Süßwasser zu Hilfe. Das Austreten des Weichkörpers in flachen Gruben im Ufer (G i b s o n: 1871/1872) wird immer weniger gebräuchlich, weil hierbei zu viel Sand in die Schwämme hineingepreßt wird.

Westindische Schwämme, bei denen es nicht völlig gelang, den Weichkörper zu entfernen — was sich dahin geltend macht, daß sie trocken hart, feucht aber klebrigzäh sind —, werden drüben als „gurried sponges" bezeichnet, gelangen gelegentlich als „milky sponges" in den Handel und kommen, wie mir Herr O. S c h u l z, der Inhaber der gleichnamigen Berliner Schwammgroßimport-Firma und gerichtliche Sachverständige des deutschen Schwammhandels, mitteilte, mitunter auch nach Deutschland. Sie sind für hygienische Zwecke kaum geeignet und kommen nur für die Bedürfnisse der Technik in Betracht (z. B. als Filterfüllsel für die Filterung von Kesselspeisewasser, als Polstermaterial, in der Hutmacherei u. a. [R o m p e l: 1923]). Vgl. Abb. 1a.

Die Elastizität und Haltbarkeit der Badeschwämme wird durch sehr langes Lagern vermindert, besonders natürlich bei Aufbewahrung in nicht ganz trockenen Räumen. Derartige Schädigungen waren besonders während und nach dem langen letzten Kriege zu beobachten, der große Schwammsendungen auf dem Transporte aufhielt. Als Grenze, bis zu der Aufbewahrung der Schwämme in Ballen unschädlich ist, betrachtet Herr O. S c h u l z etwa 5 Jahre (mündliche Mitteilung).

Ein gewisser Grad von Luftfeuchtigkeit in den Schwammlagerräumen erhält die Schwämme „griffig" und damit für den Verkauf geeignet. (B r a n d m e y e r). Für den Kleinhandel empfiehlt sich, sowohl aus hygienischen Gründen wie um das Unansehnlichwerden der Badeschwämme durch den Staub zu vermeiden, die Aufbewahrung der Schwämme unter Glas oder in dem glasartig durchsichtigen Zellophanpapier verpackt, wie dies in letzter Zeit gebräuchlich wurde.

Bei Aufbewahrung in ausgesprochen feuchten Kellern oder bei ungenügender Austrocknung nach der Säuberung (besonders nach Ausspülung mit Süßwasser und bei warmem Wetter) treten Zersetzungserscheinungen an den Skelettgerüstfasern selbst auf, eine Erscheinung, die der Schwammhandel als „Erhitzung der Schwämme" kennt. In der Levante wird die Erscheinung auch als Schwammpest oder Schwammcholera bezeichnet. „Unter Wärmeentwicklung bekommt das eine oder andere Stück orangegelbe Flecken, die sich allmählich immer weiter ausbreiten, derart, daß nach und nach der ganze Schwamm innen und außen diese Farbe annimmt. Steuert man nicht dem Übel durch Auseinanderlegung der Schwämme und Entfernen der erhitzten, so kann in kurzem die ganze Masse ergriffen werden.... Schwache Säuren, z. B. Zitronensäure, vermögen die gelben Flecken auf kurze Zeit zum Verschwinden zu bringen, doch erscheinen sie nach Tagesfrist oder sofort nach Zusatz von Alkalien, so Kalk, oder selbst durch Berührung mit gekalkten Schwämmen wieder... Mit den gelben Flecken „erhitzter" Schwämme hat die braunrote Färbung mancher Schwämme an der Basis (der „Eisenfleck" oder „Rotfleck") nichts

gemein" (von Eckhel: 1873, von Eggers: 1901, Seale: 1909, Graells: 1894, Rompel: 1923, Brandmeyer). F. E. Schulze fand bei der mikroskopischen Untersuchung der Fasern „erhitzter Schwämme" außer der Verfärbung keine Veränderung, dagegen gibt Moore (1908) an, daß die Fasern bei der „Erhitzung" mehr oder weniger an Stärke verlieren. Daß die „Schwammpest" der Einwirkung von Mikroorganismen zuzuschreiben ist, kann als höchst wahrscheinlich gelten, doch ist bisher hierüber nichts Näheres bekannt. Ungeklärt ist auch die von Seale (1909) erwähnte Tatsache, daß die philippinischen Badeschwämme zum Rotwerden neigen, wenn sie nicht in der Stellung zum Trocknen in der Sonne aufgestellt werden, in der sie gewachsen sind.

Von tierischen Schädlingen werden lagernde Badeschwämme sehr selten befallen. Nur einige Käfer haben bisher nach dieser Richtung hin die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Vom Messingkäfer, Niptus hololeucus Fuld, der nahezu alle organischen Stoffe als Nahrung zu verwerten befähigt ist, wurde bekannt, daß er gelegentlich — wie Federn und alte Knochen — auch Badeschwämme befällt, ohne in diesen nennenswerten Schaden anzurichten (Heymons: 1915, Zacher: 1927 u. 1927a). Auch Herr Prof. von Lengerken, der, wie er mir mitteilte, gelegentlich aus einem unbenützten Badeschwamm einen Messingkäfer herausklettern sah und dann beim Öffnen des Schwammes in diesem noch weitere auffand, konnte Spuren von Fraß in dem Schwamm nicht entdecken. Gegenstand eines Rechtsstreites war 1927/28 der sehr starke Befall einer nach Deutschland gelangten Sendung westindischer Schwämme mit dem Speckkäfer Dermestes frischi Kugel. Zu vielen Hunderten krochen die Käfer unter dem Packstoff zwischen und in den gepreßten Schwämmen herum. Auch lebende Larven und Puppen steckten in den Schwämmen, und zwar in Gruben und Löchern, die durch Fraß entstanden und z. T. mit zerkleinerten und verbackenen Schwammteilchen angefüllt waren. Auch Exkremente der Käfer waren zu sehen. Entwertete dieser Dermestes-Befall die Schwämme auch nicht völlig, so setzte er ihre Qualität doch erheblich herab und bedeutete so eine Schädigung der Importfirma. Wie der entomologische Gutachter dieses Falles, J. D. Alfken, Bremen, dargelegt hat, ist der Befall mit den Käfern dadurch erfolgt, daß das die Schwammladung enthaltende Schiff in einem amerikanischen Hafen neben einem Dampfer lag, der mit Hörnern und Knochen beladen war, bevorzugten Nahrungsstoffen der Speckkäfer, die sich unter solchen Umständen, wie bekannt, oft ins Ungeheure vermehren. (Abbildung 1 b.)

Zur Entwesung der von Dermestes frischi befallenen Schwammballen genügt nach den Erfahrungen einer Berliner Schwammimportfirma bloße mehrmonatige Kellerlagerung. In einem stark befallenen Schwammballen war, wie ich mich überzeugen konnte, nach etwa einem Jahre Kellerlagerung kein Käfer mehr am Leben. Auch im Laboratoriumsversuch gelang es mir bei Zimmertemperatur nicht, die der befallenen Schwammsendung entstammenden Speckkäfer auf längere Zeit hindurch bei bloßer Schwammnahrung zu züchten. Das Wiederverschwinden der Käfer in den von ihnen infizierten Schwammballen ist insofern überraschend, als Dermestes frischi nicht nur in Deutschland ständig vorkommt, sondern hier, z. B. nach den Befunden in Schlesien (Gerhardt: 1910), mitunter auch im Freien überwintert. Es genügt also die bloße Schwammnahrung auf die Dauer mehrerer Generationen doch nicht.

Nach mündlicher Mitteilung des Berliner Entomologen Herrn H. Wagner sind diesem mehrere Fälle von Vorkommen des gewöhnlichen Speckkäfers (Dermestes lardarius L.) in Badeschwämmen bekanntgeworden, doch handelte es sich hier nie um einen Massenbefall.

Das früher im Mittelmeergebiet häufige nachträgliche Versetzen der getrockneten Schwämme mit feinem Sand oder Schwerspat und Tränken mit Glyzerin zur Erhöhung des Gewichts wird nach Mitteilung des Sachverständigen, Herrn O. Schulz, jetzt nicht mehr vorgenommen. Das gleiche gibt auch Rompel (1923) an. Bei der Übernahme der Badeschwämme durch den Großhändler ist handelsüblich, einen Wassergehalt bis 3 vH des Trokkengewichtes in Kauf zu nehmen. Bei einem aus den Stichproben hervorgehenden stärkeren Wasseranteil an der Ladung wird das Mehr bei der Preisfestsetzung in Abzug gebracht (Rompel). — Absichtlich wird Sand heute nur noch gewissen ungepreßt versandten und nicht nach dem Gewicht verkauften amerikanischen Schwämmen zugesetzt, um diese in ihrer Form zu erhalten (mündliche Mitteilung von Herrn O. Schulz).

Das in den gegenwärtigen Zollbestimmungen für die Einfuhr von Schwämmen nach Deutschland erwähnte Klopfen der Rohschwämme (Wilhelm: 1929) bezieht sich hauptsächlich auf das Entfernen grober Anhängsel, Steinbrocken, Muschelschalen[25] usw. alsbald nach der Erbeutung der Schwämme, sodann auch auf das mitunter nötige Entfernen angetrockneter Haut von dem Skelettfasergerüst. Bei größeren Importfirmen kann man mitunter auch Schwämme mit starker Infiltration von Kalkgesteinsbrocken usw. sehen, die dann also erst nach ihrer Einfuhr gereinigt werden müssen, was zum großen Teil bereits beim Bleichprozeß geschieht.

[25] Die westindischen Nutzschwämme sitzen vielfach Korallenkalk auf (von Eggers).

e) Das Bleichen von Badeschwämmen.

Es ist eine Erfahrungstatsache, daß das Publikum beim Kauf zur Körperreinigung bestimmter Schwämme gebleichte Schwämme ungebleichten bei weitem vorzieht. Das gilt großenteils übrigens auch für die zu anderen Zwecken gebrauchten Schwämme. Obwohl in neuerer Zeit (Rompel: 1923), Brandmeyer) mit Bestimmtheit versichert wird, daß bei geschickter Handhabung der Bleichung diese die Haltbarkeit der Schwämme nicht herabsetzt, gilt als Regel wohl auch heute noch, daß gebleichte Badeschwämme weniger dauerhaft sind als ungebleichte. Der Berliner Sachverständige Herr O. Schulz rechnet mit einer Herabsetzung der Haltbarkeit bis zu 30 vH durch das Bleichen. Nach Moore (1923) werden die gebleichten Badeschwämme, die ja in der Regel etwas weicher sind als die ungebleichten, leichter schleimig als diese.

Da der Schwammhandel mit der obigen psychologischen Tatsache unbedingt rechnen muß, werden praktisch alle für die Körperpflege bestimmten Badeschwämme vor dem Verkauf an die Kleinhändler gebleicht. So bestehen z. B. in Berlin mehrere Schwammbleichereien, die sich ausschließlich diesem Teile der Schwammindustrie widmen.

Die natürliche Farbe der einfach mit Wasser ausgewaschenen und gut getrockneten Schwammskelettgerüste ist zwar etwas verschieden, meist aber ein dunkles Braun. Sehr häufig befindet sich an der Stelle, an der der Schwamm angewachsen war, ein bis handtellergroßer rotbrauner Fleck, der bereits erwähnte „Eisenfleck“ oder „Rotfleck“. Er wird dem hier abgelagerten Eisen zugeschrieben. Von der Berechtigung dieser Auffassung habe ich mich unter Anwendung der Berlinerblau-Reaktion und Schwefelammonium-Reaktion, die beide im gleichen Sinne ausfielen, überzeugt.

Auch in der Schwammbleicherei hat man ursprünglich wohl mit der Bleichwirkung des Lichtes, besonders der Sonne, gearbeitet. Nach Moore (1908) wurde diese „Naturbleichung“ selbst noch in neuerer Zeit ausgeführt. Hierzu werden die Schwämme mit starker Seifenlauge getränkt und Sonne und Luft ausgesetzt.

In der Praxis werden heute aber so gut wie ausschließlich Schnellbleichverfahren ausgeführt, unter denen in Deutschland, Amerika und Frankreich das Kaliumpermanganatverfahren bevorzugt wird: Die sorgfältig ausgewaschenen Schwämme kommen in eine etwa 5prozentige Kaliumpermanganatlösung, in der sie so lange verweilen, bis die anfänglich klar rote Flüssigkeit mißfarbig wird und bis die Schwämme selbst eine dunkle, fast schwarze Farbe angenommen haben (d. i. nach etwa 10—15 Minuten). Dann werden die Schwämme durch Ausdrücken (Wringmaschine!) von der Flüssigkeit befreit und in eine Oxalsäurelösung (10prozentig, oder besser in eine Lösung, die auf 1 l Wasser 14 g Oxalsäure und 7 g Salzsäure enthält) gelegt. Hier bleiben sie, bis sie blaßgelb oder rohleinenfarbig sind. Schließlich werden sie in kalter, etwa 1,5prozentiger Sodalösung ausgewaschen und gut durchgeknetet, wobei sie eine hellgelbe Farbe annehmen (Viktorin: 1906, Moore: 1923). Nach Delage-Godefroy (1898) wird teilweise auch noch am Schluß eine Chlorkalklösung zwischengeschaltet. Den Gewichtsverlust durch ein derartiges Bad schätzt Delage-Godefroy auf 30 vH. In der Regel wird aber diese Maßnahme heute vermieden.

Die Böttgersche Salzsäure-Fixiernatron-Bleichung[26] (hierzu auch Viktorin: 1906) soll sich in erster Linie für sehr weiche, zarte Schwämme eignen. Zur Entfernung aller Kalkverunreinigungen kommen die Schwämme dabei für kurze Zeit in etwa 15prozentige Salzsäure, bis kein Aufbrausen der Kohlensäure mehr erfolgt, dann spült man die Schwämme aus und legt sie erneut in die Säure, der 6 vH in wenig Wasser gelöstes unterschwefligsaures Natron zugesetzt wurde. In diesem Bleichbad verbleiben die Schwämme in einem bedeckten, nicht metallenen Gefäß so lange, bis sie hell genug sind. Es folgt Ausspülen in Wasser und Trocknen. Chemisch das gleiche Verfahren ist das von Blondeau verwandte (Anonym: 1881). Nach Buchheister und Ottersbach (1922) sollen aber die mit Chlor oder schwefliger Säure gebleichten Schwämme selbst bei sehr vorsichtiger Durchführung dieser Bleichung nach einiger Zeit mürbe und brüchig werden.

Nach Rompels (1923) Erfahrungen empfiehlt es sich, die vorher durch ein Salzsäurebad sorgfältig entkalkten Schwämme in eine 2- bis 3prozentige Kaliumpermanganatlösung zu legen, der etwas Bittersalz zugesetzt ist, um das entstehende Ätzkali unschädlich zu machen. Nach etwa 10 Minuten kommen die Schwämme „in das eigentliche Bleichbad, ein Gemisch von Salzsäure (1—2 vH), unterschwefligsaurem Natron (Antichlor) und Wasser. Die Schwämme verlieren darin alsbald ihre rotbraune Färbung und werden je nach der Konzentration und der Dauer des Bades gelblichweiß bis hellweiß. Nach diesem Bade muß ein mehrmaliges gründliches Auswaschen in laufendem oder frisch gewechseltem Wasser stattfinden, um alle Säurerückstände aus dem Schwamme zu entfernen ... In manchen Fällen folgt noch ein Fixierbad aus Salmiakgeist oder Soda, wodurch die schöne, honiggelbe Tönung in beliebiger Abstufung erzielt werden kann. Man muß zur Erzielung eines bestimmten Farbtones berücksichtigen, daß der Schwamm beim Trocknen etwas nachdunkelt. Nach nochmaligem gründlichen Auswaschen werden die Schwämme nunmehr an der Luft getrocknet.“ Das Trocknen erfolgt im

[26] Polytechn. Notizblatt 1859, S. 1, Journ. de chim. médic. Bd. 48, S. 44, 1874.

Großbetrieb mit künstlich erwärmter Luft und Trommelturbine, die nach Rompel bei 1000 Umdrehungen in der Minute den Schwamm vollkommen entwässert, so daß es nur noch weniger Stunden zum absoluten Durchtrocknen bedarf.

Das früher auch in Deutschland geübte Bleichen der Badeschwämme mit Bromwasser (0,5 vH) nach vorausgehendem[27] 24stündigem Einlegen der Schwämme in 10prozentige Salzsäure, bei dem auch sehr dunkelbraune Schwämme in 12—24 Stunden gebleicht werden sollen (Sterne: 1901/1902), wird jetzt in deutschen Betrieben anscheinend eben so selten noch angewandt wie die Wasserstoffsuperoxydbleichung der Badeschwämme. Bei letzterem Verfahren kommen die Schwämme in 10prozentige Handelslösung von Wasserstoffsuperoxyd, dem soviel Ammoniak zugesetzt wird, bis es eben alkalisch reagiert, und zwar so lange, bis die Schwämme genügend hell geworden sind, u. U. mehrere Male. Die Schwämme sind dann nur noch mit Wasser auszuwaschen und zu trocknen.

Ältere — chemisch betrachtet sich z. T. mit obigen Verfahren deckende — Vorschläge zur Badeschwammbleichung sind die von v. Vogel (1824), Kreßler (1832, 1854), Artus (1861) und Anonym: 1864, 1871, 1881. — Bereits Plinius erwähnt das Bleichen der Badeschwämme, zugleich übrigens die Tatsache, daß zu jener Zeit Schwämme auch mit Purpur gefärbt wurden (Wilhelm).

Zur Entfernung des Eisenockerfleckes am Grunde vieler Badeschwämme empfiehlt es sich nach Rompel, vor Beginn des eigentlichen Bleichverfahrens solche Schwämme für einige Zeit in 10prozentige Oxalsäurelösung zu legen. Nach Graells (1894) verschwindet der Eisenockerfleck, wenn man vor der Permanganat-Natriumhyposulfit-Bleichung die Schwämme für 12 Stunden in 5prozentige Schwefelsäure einlegt.

Bedeutungsvoll im Hinblick auf bessere Haltbarkeit könnten für den Schwammhandel von Natur aus hellfarbige Badeschwämme werden, wie solche neuerdings in Proben durch die Firma O. Schulz, Berlin, importiert wurden.

f) Schwammersatz.

Man kann die zahlreichen als Ersatz für Naturschwämme geschaffenen Mittel in zwei Gruppen teilen: Unter Verwendung von Schwammabfällen hergestellte und solche, bei denen andere Stoffe — besonders pflanzlicher Herkunft — benutzt werden.

Zwar wird ein nicht geringer Teil der beim Beschneiden der getrockneten Badeschwämme abfallenden Schwammreste zu technischen Zwecken verbraucht, es bleiben aber noch immer recht viele ungenutzte Schwammrückstände. So wurden wiederholt auch Verfahren ersonnen, solche Abfälle dauerhaft zu Schwämmen von der normalen Größe der Toilettenschwämme zu vereinigen. Ein solches Verfahren zur Herstellung von „Kunstschwämmen" aus Schwammschnitzeln oder auch kleineren Schwämmen ließ sich Vianello (1921) patentieren. Schon alt ist das Vereinigen von Schwammstücken durch Einnähen in Hüllen von Leinwand (Rompel). Kunstschwämme aus Schwammabfällen mit einem Korkkern in der Mitte sind Gegenstand eines Patentes von Barnstorff (1913).

Sehr zahlreich sind die Ersatzmittel[27a] für Badeschwämme aus anderweitigen Stoffen, besonders vegetabilischen Faserstoffen, z. B. Sphagnummoos (Pfisterer: 1920, Koller: 1921); Baumwolle, Kapok[28], Kokosfasern (ein von Gamgee [1884] besonders zu medizinischen Zwecken empfohlener Kunstschwamm), Wolle, Seide u. a.[29]

Ein französisches Patent von 1913 wurde der Firma Philipp Röder-Bruno Raabe A. G. auf folgendes Verfahren zur Kunstschwammherstellung erteilt: Ein Gemenge von Zelluloselösung, Faserstoff und gut wasserlöslichen Körpern (Zucker, Kochsalz wird in Wasser oder Säure eingebracht, woselbst die Porenbildung erfolgt.[30]

Als Viskosebadeschwamm wurde ein hauptsächlich aus Viskose (= Xanthogensäureester der Zellulose) bestehender Kunstschwamm patentiert (DRP. 38 967 Kl. 39), der nach Ditmar (1914) in folgender Weise hergestellt wird: Gleiche Teile Viskose und Natronlauge werden verrührt und mehrere Tage stehengelassen. Hierauf werden Hanffasern von Fingerlänge eingeknetet und Glaubersalzkristalle gleichmäßig eingerührt. Deren Größe wählt man dabei entsprechend der gewünschten Porenweite der Kunstschwämme. Aus dem Teig geformte runde oder ovale Stücke legt man in verdünnte Schwefelsäure, die die Viskose gerinnen läßt und vollständig wasserunlöslich macht. Die Glaubersalzkristalle werden aufgelöst und damit die Poren geschaffen, indem man zum Schluß des etwa 6 Wochen benötigenden Fabrikationsvorganges die Schwämme auswässert. Ein Schwammersatzmittel, hergestellt aus hochkonzentrierter Chlorzink- oder Chlorarseneisenlösung auf Zellulose unter Zusatz wasserfreier Alkalihaloide („Vulkanfiber") bildet Gegenstand

[27] Nach Delage und Godefroy empfiehlt sich nachträgliches kurzes Eintauchen in verdünnte Salzsäure vor dem Abspülen in Wasser.

[27a] Hierzu auch Mokeeff (1917).

[28] Patent O. Theuerkorn. Patentschr. 252 299. (Deutsches Reich.) 15. 3. 1912.

[29] Hierzu auch: Patent Schneider: Künstlicher Schwamm aus Filz- und Korkscheiben. Patentschrift Nr. 265 442. (Deutsches Reich.) 15. 1. 1913. Patent Koch u. Dreyfuß: Ein elastischer künstlicher Schwamm aus pflanzlichen Gebilden. Patentschrift Nr. 315 185 (Deutsches Reich).

[30] Patent (Frankreich) vom 10. 10. 1913. — Chem.-Zeitg. 1914, S. 394.

eines Patentes von G. Tum (DRP. 103 990 vom 12. 10. 1890).

Die beiden wichtigsten Ersatzmittel für Badeschwämme sind die Kautschuk-Kunstschwämme und die Luffahschwämme. Für die Herstellung der Gummischwämme – meist vulkanisierte Kautschukmasse, die unter hohem Druck aufgetrieben wurde — bestehen eine ganze Reihe von Verfahren. Auch werden Kautschukschwämme in recht verschiedenen Wertstufen erzeugt, mit der Feinporigkeit im Preise steigend. Die — auch in Deutschland verkauften — feineren englischen Kautschukschwammsorten, im Preise kaum nennenswert billiger als Badeschwämme, ahmen neuerdings auch deren gelbe Farbe nach. Einzelheiten über die Methoden der Kautschuk - Kunstschwämme gibt v. Unruh (1917) in seinem vielseitigen Referat über Schwammersatz bekannt.[31]— Die Beliebtheit der Kautschukschwämme beruht einmal auf der Anschauung, diese Kunstschwämme ließen sich besser reinigen als die Naturschwämme. Tatsächlich steht der Beweis dafür, ein systematischer Vergleich der für die Hygiene wesentlichen Eigenschaften der Badeschwämme und ihrer Surrogate, noch aus. Wesentlicher noch ist aber der niedrigere Preis der billigeren Kautschukschwammsorten. — Nach Auskünften, die ich von Inhabern Berliner Drogengeschäfte erhielt, kommen dort zur Zeit auf einen verkauften Toilettebadeschwamm schätzungsweise etwa 40 verkaufte Kautschukschwämme. Abgesehen davon, daß für manche technischen Zwecke die Badeschwämme bisher durch keines der Surrogate zu ersetzen waren, ist auch im Hinblick auf die Körperpflege der Naturschwamm den Kautschukschwämmen in wesentlichen Punkten überlegen: Infolge seiner von den Ersatzmitteln unerreichten Feinporigkeit führt er sehr viel mehr Wasser an den Körper heran und entläßt dieses schon bei sehr geringem Druck. Umgekehrt saugt er die zu entfernende Flüssigkeit auch wieder schneller weg als Gummi-, Luffah- oder andere Kunstschwämme es tun. Zudem ist er weicher und schmiegsamer als alle diese.

Brandmeyer gibt ferner an, daß Gummischwämme nicht so schnell wie Naturschwämme durch Ausdrücken und Auswaschen von Seife und Schmutz zu befreien seien. — Rompel (1923) weist darauf hin, daß die Verwendung des Kautschukschwammes auch der — selbst bei Knochenkohlevorbehandlung kaum vollständig zu beseitigende Gummigeruch und seine glitschige Beschaffenheit bei Gegenwart von Seife etwas beeinträchtigt.

Als Luffahschwamm — auch „Schönheitsschwamm" genannt — kommt das unter Ausfaulenlassen präparierte Gefäßbündelnetz der Schwammkürbisse, mehrerer in Ägypten, Indien und besonders in Japan kultivierter Kürbisarten mit 50 bis 60 cm langen Früchten, besonders Luffa egyptica und Luffa cylindrica, in den Handel. Luffah ist besonders da angebracht, wo nur durch sehr kräftiges Reiben zu entfernende Verschmutzung vorliegt (z. B. zur Reinigung der Hände der Kohlenschlepper. Auch als Bestandteil von Frottiergeräten, Badehandschuhen, Einlegesohlen, Schweißblättern, Sattelunterlagedecken ist Luffah beliebt. Die Haut reizt Luffah bei der Körperpflege bedeutend mehr als der Badeschwamm (Cresswell, Krätzer: 1888).

[31] Hierzu auch Schmidt (1896) und Anonym (1911).

C. Gewerbekrankheiten der Schwammfischer.

Die Erörterung der Spongien und Hygiene verknüpfenden Beziehungen wäre in hohem Maße unvollständig, wenn hier nicht auch der besonderen hygienischen Schädigungen gedacht würde, denen die Schwammfischer, in erster Linie die Schwammtaucher, ausgesetzt sind. Die Mühseligkeit ihrer Arbeit und die gelegentlichen Gefahren, die die Schwammtaucher des Mittelmeeres bedrohen, schildert schon der Cilicier Oppian in seinem um 200 n. Chr. entstandenen Lehrgedicht „Halieutica"[31a]. Noch heute gilt für manche Nackttaucher unter den Mittelmeerschwammfischern, was von Eckhel (1873) schrieb: „Ist das Atembedürfnis (des ohne Taucherapparat in einer Tiefe von 30 bis 80 m Schwämme erraffenden Tauchers) auf das höchste gestiegen, so zerrt er kräftig an seinem Stricke und wird so schnell als möglich hinaufgezogen. Der Zustand der an die Luft Gebrachten ist verschieden, je nach der Tiefe, in welcher sie gearbeitet. War sie geringer als 50 m, so erholt sich der Taucher nach einigen raschen, kräftigen Atembewegungen, war sie aber 60 bis 80 m und darüber, so langt er in einem ohnmachtähnlichen Zustande an, der im Verhältnis zur Tiefe kürzer oder länger dauert. Seine Kameraden legen ihn zur Ruhe auf das Hinterteil des Schiffes hin. Die Überfüllung der Lunge mit Blut muß eine enorme sein. Die Taucher halten es für notwendig, daß, wenn sie zum ersten Male in der Saison in die Tiefe gegangen, eine natürliche Entlastung der Blutgefäße stattfindet. Tritt nicht Blut aus Mund und Nase, so wagen sie kaum in demselben Jahre einen erneuten Versuch. Selbst der äußere Mensch wird durch diese beschwerliche, aufreibende Arbeit verändert. Die Haut der Schulter wird von Seewasser und Sonne aufgezogen, wund; die Haare bekommen einen grünlichen, grünlichbraunen Ton, der sich erst über Winter, besonders nach Gebrauch von Öl, verliert. Und wie oft kehren sie nicht 3 bis 4 mal mit leeren Händen vom Meeresgrunde zurück!"

Als Gegengewicht gegen den Auftrieb verwandten die Schwammtaucher früher ein

[31a] Oppians Lehrgedicht überliefert uns auch die alte Fabel, der Schwammtaucher müsse nach Abschneiden des erbeuteten Schwammes deshalb dessen Standplatz schnell verlassen, weil das „Blut" der Schwämme das Wasser „vergifte" und den Taucher durch Erstickung gefährde.

schweres, in der einen Hand gehaltenes Bleigewicht oder einen Stein, jetzt meist eine gegen 12,5 kg schwere Marmorplatte von trapezförmiger Grundfläche und mit einem Ring, an dem das Seil für das Emporholen des Tauchers befestigt ist. Früher wurde dies dem Taucher um die Hüften gebunden. Die Marmorplatte, die der Taucher mit über den Kopf erhobenen Händen hält, gestattet durch ihre Gestalt ein gewisses Maß von Steuern bei dieser Art Tauchen, schützt auch den Kopf vor dem Aufprall unten. Um Stein und Seil nicht zu verlieren, was früher bisweilen geschah, trägt der Taucher am linken Arm einen Armring, der mit einem an dem Seil entlanglaufenden Gleitring verbunden ist. Die abgerissenen oder abgeschnittenen Schwämme werden in ein am Halse oder über die Schulter gehängtes Netz gestopft. Schwammtaucher, die in Tiefen von 10 bis 30 m arbeiten, bleiben 2 bis 3 Minuten unten, in größeren Tiefen (bis gegen 75 m!) dagegen höchstens 1,5 Minuten. Taucher, die in großer Tiefe Schwämme sammeln, brauchen angeblich vorher eine etwa 10 Minuten lange Atemvorbereitung. Auch nach dem Emporkommen treiben manche Schwammtaucher unter förmlichem Schnauben eine Art Atemgymnastik.

Geübte Kalymnostaucher sollen 20- bis 30mal am Tage 30 bis 40 m tief tauchen (Ross 1840), in größeren Tiefen nur 5- bis 10mal. Gearbeitet wird in der im Mittelmeer 5 bis 6 Monate, bis spät in den Oktober hinein, dauernden Fangzeit praktisch von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang. Angeblich nützen die Kapitäne, die die Taucher anwerben, diese nicht selten in schlimmer Weise aus. (Pachundaki: 1907).

Sehr häufig verlieren die Schwamm-Nackttaucher zeitig ihr Gehör; auch altern sie durchschnittlich früh. Brandmeyer gibt an, daß die Nackttaucher nach 5 Jahren ihr Gewerbe aufgeben müssen. Die Gefährdung der nackt arbeitenden Schwammtaucher durch Haie gilt im Mittelmeer (ganz im Gegensatz zu der Schilderung des Plinius: Naturgeschichte, IX, 69, 70) im allgemeinen als nicht sehr groß. Den Hundshai verscheuchen die Mittelmeerschwammfischer gewöhnlich mit bloßen Armbewegungen (Sterne: 1901/1902). Ross (1840) wurde bei seinen Besuchen auf Kalymnos von zwei dort bekannten Fällen einer Verletzung von Schwammfischern durch Haie berichtet. Nach Lambridis (1929) wurden allerdings während der letzten 70 Jahre von den griechischen Schwammtauchern 4 oder 5 „von großen Fischen verschlungen". — Vom westindischen Schwammfischereigebiet berichtet Coupin (1901), daß hier die Haigefahr die amerikanische Regierung veranlaßte, in ihren Territorialgewässern das Nackttauchen nach Schwämmen zu verbieten, nachdem in Florida ein Grieche 60 000 Franken an Entschädigungen zu zahlen hatte, der dort das Schwammnackttauchen einführen wollte. Auch Baron Eggers (1901) gibt an, daß die eingeborenen Schwammtaucher Westindiens die Haie dort fürchten und deshalb die Schwammfischerei in größeren Tiefen ablehnen.

Schwammtaucher, die ihrem Gewerbe mit Taucherapparaten nachgehen, sind natürlich den gleichen Gefahren ausgesetzt, die alle mit Atmungsapparaten ausgerüsteten Berufstaucher gelegentlich bedrohen,[32] vor allem der „Beuge", der „Caissonkrankheit".

In der Mittelmeerschwammfischerei ist der Taucheranzug oder Skaphander etwa seit 1866 gebräuchlich. In diesem Jahre arbeiteten in Rhodos, Simi und Kalymnos bereits 7 Skaphander-Apparate, nachdem um 1860 ein Pariser Kaufmann einen Touloner Taucher im Schwammfischereigebiet die ersten, allerdings ungünstig ausgegangenen Versuche hatte ausführen lassen, und nachdem andererseits 1860 ein in Simi gebürtiger Taucher, der aus Indien zurückkehrte, von dort einen Skaphander mitgebracht hatte, mit dem er in der Heimat beim Schwammfischen sehr gute Erfolge erzielte. 1865 wurde ein einem französischen Handelshause in Konstatinopel gehöriger — von Tauchern von Kalymnos bedienter Skaphander von Bewohnern dieser Insel zerstört, weil diese fürchteten, die Skaphandertaucherei mit ihrer Intensität werde die Schwammfischerei vernichten. Aber schon 1867 bildete sich auf Grund der guten Erfolge der Skaphanderschwammfischerei des Vorjahres eine Gesellschaft zur Ausübung der Skaphanderschwammfischerei im Großen (Roy de Méricourt: 1869). 1876 waren schon nicht weniger als 110 Tauchmaschinen bei den griechischen Schwammtauchern in Gebrauch, obgleich nicht nur die Anschaffungskosten für die Skaphander beträchtlich (etwa 2000 RM für eine Taucherausrüstung und Luftzufuhrmaschine), sondern auch zur Bedienung des arbeitenden Tauchers immer mehrere Personen nötig sind. — In die westindische Schwammfischerei wurde der Skaphander in nennenswertem Umfang erst 1905 eingeführt. Er wird hier ausschließlich von Griechen benützt.

Die Zahl der in der Mittelmeerschwammfischerei angewandten Skaphander stieg immer mehr. Da rief die sehr hohe Sterblichkeit unter den Skaphandertauchern eine hauptsächlich von dem Wilnaer Philanthropen Karl Flegel (1898, 1908, 1913) ins Leben gerufene Bewegung wach. Schon 1869 hatte Roy de Méricourt, Dozent an der Französischen Staatlichen Hochschule für Schiffsmedizin, eine eingehende Arbeit über die Hygiene der Schwammfischer im besonderen Hinblick auf die Gefahren der Skaphandertaucherei veröffentlicht. Aus ihr ist ersichtlich, daß allein 1867 von 24 Leuten, die sich eines Skaphanders englischer Konstruktion bedienten, 10 starben. Besser arbeitete der verbesserte französische Taucher-

[32] Besonders der Druckluftschlauch, an dem u. U. Strömungen zerren und der beständig in Gefahr ist, eingeklemmt zu werden, ist ein wunder Punkt der gebräuchlichen Apparate.

apparat (System Rouquayrol-Denayrouze) des Pariser Hauses Denayrouze — das als eine der ersten Schwammimportfirmen seine Taucher mit Skaphandern ausgerüstet hatte — vielleicht auch deshalb, weil den Benutzern dieses Apparates weitergehende Vorsichtsmaßregeln nahegelegt wurden. Ungeachtet dieser Einsicht in die von den Skaphandern drohende Gefahr nahm die Zahl der Todesfälle und Erkrankungen unter den Schwammtauchern, die mit den Apparaten arbeiteten, ständig zu.

Man sah die Ursache der häufigen Todesfälle und des noch häufigeren Siechtums bei den Skaphandertauchern zunächst darin, daß das Arbeiten unter der Kautschukhülle die Taucher stark in Schweiß brächte, was bei der folgenden plötzlichen und oft starken Abkühlung nach Abnahme der Taucherrüstung Erkältungskrankheiten und andere Krankheiten der Atmungsorgane zur Folge habe. So berichten Delage-Godefroy (1898), daß allein in Ägina, Kharki und Simi 1896 120 Skaphandertaucher an Krankheiten der Atmungsorgane gestorben und etwa 100 durch rheumatische Leiden gezwungen worden seien, ihren Beruf aufzugeben. Es hat sich aber herausgestellt, daß in Wirklichkeit die Mehrzahl der betroffenen Skaphanderschwammtaucher Opfer der „Beuge" oder „Caissonkrankheit" sind, was eigentlich schon Roy de Méricourt ausgesprochen hatte. Diese Beuge — zuerst studiert an Arbeitern, die aus unter Überdruck stehenden Taucherkästen zu unvermittelt an die äußere Luft zurückgekehrt waren, beruht auf dem irreparablen Austritt von Stickstoffbläschen aus dem Blut bei der plötzlichen Luftdruckverminderung und äußert sich in Lähmungen, auch Harnverhaltung, bedingt durch Embolisierung kleinster Rückenmarksgefäße. Eben diese Lähmungen verschafften der Krankheit den Namen Beuge. — Zu ihrer Vermeidung muß der Skaphandertaucher ganz langsam an die Oberfläche zurückkommen; zweckmäßig ist, nach jedem vierten Meter beim Aufstieg eine Pause von einer Minute einzuschalten. Machen sich bei einem eben aufgestiegenen Skaphandertaucher die Anzeichen der Beuge („Taucherkollaps") bemerkbar, so ist man heute dadurch in der Lage, ihn zu retten, daß man ihn nach Abnahme des Taucherhelms in einen „Drucksack" bringt, einen luftdicht geschlossenen Sack, der mit einer Luftpumpe oder aus einer Bombe mit hochverdichteter Preßluft gefüllt wird. Ganz allmählich wird dann der Druck verringert. Den primitiven Taucherkähnen der Schwammfischerei fehlt in der Regel aber natürlich solche Einrichtung, und man begnügt sich angeblich daher meist damit, den Kranken wieder in seiner Taucherrüstung ins Meer hinabzusenken und ihn dann unter besonderer Vorsicht wieder emporzuholen (Lambridis).

Die von Flegel seit 1892 wachgerufene Bewegung hatte schließlich gänzliches Verbot des Schwammskaphandertauchens in den Territorialgewässern Österreich-Ungarns, Ägyptens, Kretas und Samos zur Folge. Italien und Griechenland setzten die Höchsttiefe, bis zu der der Schwammfang mit Skaphandern ausgeübt werden darf, auf 38 m fest (nach Rompel, Griechenland auf 60 m). Das an dieser Frage besonders interessierte Griechenland bestimmte auch eine Höchstdauer des Skaphandertauchaktes. Leider werden aber diese Bestimmungen praktisch häufig nicht beachtet. Am wenigsten energisch war die Handhabung der Schutzgesetze in den Gewässern der Türkei, die gleichfalls gesetzgeberische Maßnahmen ergriffen hatte. So sind die Opfer der Beuge unter den Schwammfischern im Mittelmeergebiet auch heute noch groß. In Westindien liegen der geringen Tiefe wegen, die den Schwammfischern ein Verweilen bis zu 2 Stunden unter Wasser gestattet (im Mittelmeer können die Skaphandertaucher nur halb so lange unter Wasser bleiben), die Verhältnisse günstiger. Flegel hatte seinerzeit eine Sterblichkeit von 20 vH für die Skaphandertaucher des Mittelmeergebietes herausgerechnet und außerdem die Fälle leichterer oder schwerer Gesundheitsschädigungen auf 25 vH der Taucher veranschlagt. Diese Zahlen sind sicher zu hoch gegriffen, überhaupt Flegels Propaganda etwas übertrieben, wie besonders Cresswell betonte, wie aber auch aus Rompels (1923) Darstellung hervorgeht. Ähnliches wie von den Zahlen Flegels gilt wohl auch von der Angabe Lambridis (1929), derzufolge von den griechischen Schwammtauchern (Skaphander- und Nackttauchern) in den letzten 50 Jahren fast 10 000 umkamen und mehr als 20 000 Lähmungen der Beine zurückbehielten. Unzweifelhaft aber waren die Opfer, die die Skaphanderschwammfischerei in den ersten Jahrzehnten ihrer Ausübung gefordert hat, sehr bedeutend. Auch in der Gegenwart haben sie keineswegs ganz aufgehört. Der als Hospitalschiff eingerichtete griechische Aviso „Kreta", der Jahre hindurch die griechische Schwammfischerei an der Küste von Tripolis überwachte, hatte beispielsweise im Juli 1903 24 kranke Schwammfischer an Bord; mehrere waren außerdem in wenigen Tagen gestorben (Anonym: 1903). 1904 war die Zahl der Todesopfer der griechischen Schwammfischerei, die ihre Pflege an Bord der „Kreta" erhalten hatten, 44, 1905, wie Pachundaki (1907) mitteilt, der auch, und aus neuerer Zeit, über Rohheiten der Führer der Schwammfischerbarken den Schwammtauchern gegenüber berichtet, 24.

Einen neuen, kleinen, die Bewegung des Tauchers wenig behindernden Tauchapparat hat vor etwa 20 Jahren der Franzose Fernez konstruiert. Die Luftzufuhr geschieht auch hier durch Druckluftleitung. Die mit dem Fernezapparat von Schwammtauchern ausgeführten Versuche fielen günstig aus (Cresswell), so

daß mit seiner stärkeren Heranziehung für die Schwammfischerei zu rechnen ist.

Nackttaucher wie Skaphandertaucher arbeiten angeblich nüchtern und sollen erst nach dem Tagwerk am Spätnachmittag Nahrung zu sich nehmen. Während nach Lamouroux (1824) im Altertum in Griechenland auch Mädchen und Frauen mit dem Tauchen nach Schwämmen beschäftigt waren, scheint dies heute nirgends mehr der Fall zu sein[33].

Bei den westindischen Schwammfischern, die hauptsächlich mit der Harpune arbeiten, sollen sich als Folge dieser Beschäftigung nicht selten Hernien einstellen (Moore: 1923). — Wie Brandmeyer ausführte, werden alle in Westindien mit der Schwammgewinnung Beschäftigten gefährdet durch die dortigen, fast alle Jahre wiederkehrenden Wirbelstürme. So fielen im Jahre 1926 den Zyklonen im Juli, August und Oktober etwa 200 Boote mit 500 Menschen zum Opfer. Die Zentren des Schwammhandels Batabano und Nassau sowie westindische und floridanische Küstenplätze wurden dabei in Trümmerhaufen verwandelt.[34]

Die z. T. aus humanitären Gründen unternommenen Versuche, Unterseeboote zur Schwammfischerei zu verwenden (z. B. die Unterseebootkonstruktion des französischen Geistlichen Raôul, des Generalvikars der Kathedrale in Tunis), sind bisher erfolglos geblieben (Anonym: 1904).

Nackt arbeitende Schwammtaucher sind im östlichen Teil des Mittelmeeres noch einer besonderen Gewerbekrankheit ausgesetzt, die sich in Hauterscheinungen und einer mit Kopfschmerz und Mattigkeit verbundenen fieberhaften Allgemeinerkrankung äußert. Als Hauterscheinungen treten Jucken, Knötchen, selbst multiple Abszesse und Gangrän (in einem Falle des Penis) auf. Besonders während des Augusts häufen sich die Erkrankungen. Die Krankheit, vor den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts an der griechischen und türkischen Küste weit verbreitet, ging mit der Einführung des Taucheranzuges erheblich zurück. Erst Zervos (1903) führte den experimentellen Nachweis, daß die Krankheit nicht von den Schwämmen selbst, sondern von der Seeanemone Sagartia rosea Gosse ausgelöst wird, die häufig Schwämmen aufsitzt. Die Giftwirkung dieser Aktinie ist besonders groß im August. Prophylaktisch wird gegen die Schädigung durch die Aktinie das Auftragen einer dünnen Fettschicht auf die Haut empfohlen (Faust: 1906). Überstehen der Krankheit bewirkt keine Immunität.

Gewerbekrankheiten im Gefolge der Verarbeitung der Badeschwämme scheinen, jedenfalls in der Gegenwart, nicht vorzukommen[35]. — Auch die Fischerei auf Glasschwämme im Sundagebiet und die Gewinnung der übrigen, als tierische Rohstoffe in Betracht kommenden Spongien bedingen keine spezifischen Gewerbekrankheiten.

[33] Angeblich mußten die Mädchen von Simi, ehe sie die Erlaubnis zum Heiraten erhielten, den Beweis großer Gewandtheit im Ertauchen von Schwämmen, als der Haupteinnahmequelle, erbracht haben, nach anderer Darstellung übrigens die jungen Männer von Nicaria (Lamouroux: 1824).

[34] Auch der Oktober 1929 brachte wiederum solche Wirbelsturmverheerung von Nassau und dem benachbarten Schwammfischereigebiet.

Schriftennachweis.

Andrews, J. W., A method of sterilising sponges. Lancet **1905 II**, 1106.

Annandale, N., Freshwater sponges, Hydroids and Polyzoa. In: The Fauna of British India. London. 1911.

—, The Fauna of certain small streams in the Bombay Presidency. Rec. Indian Museum Calcutta **16**, 109—161. (1919).

Anonym, Bleaching of Sponges. J. Soc. Arts (London) **12**, 614 (1864).

Anonym, Bleaching Sponges. J. appl. Sci. **2**, 38 (1871).

Anonym, Purifying and bleaching sponges. J. Soc. Arts (London) **29**, 473 (1881).

Anonym, Griechische Beaufsichtigung der Schwammfischerei. Mitt. Dtsch. Seefischerei-Verein **16**, 459 (1900).

Anonym, Beaufsichtigung der Schwammfischerei mit Taucherapparaten. Mitt. Dtsch. Seefischerei-Verein **19**, 445—446 (1903).

Anonym, Ein Unterseeboot für Schwammfischer. Österr. Fischereiztg. **1**, 207 (1904).

Anonym, Überwachung der Schwammfischerei. Mitt. Dtsch. Seefischerei-Verein. **22**, 262 (1906).

Anonym (Die Fabrikation der Gummischwämme). Le Caoutch. et la Gut. Per. **1911**, 4754.

Anonym, Wie säubert man seifige Schwämme? Pharmaz. Zentralh. **65**, 556 (1924).

Arndt, W., Die Verwendung der Spongien in der Medizin. Arch. Naturgesch. A **90**, 149—174 (1925).

Arndt, W., Die Spongien als kryptotoxische Tiere. Zool. Jb. Abt. Allg. Zool. **45**, 343—360 (1928).

—, Schleif-, Glättungs-, Polier- und Putzmittel. B. Schwämme. In: Die Rohstoffe des Tierreichs. Herausgegeben von F. Pax und W. Arndt. Berlin. Bd. 2, 304—306 (1929).

Artus, W., Über das Bleichen der Badeschwämme. Polytechn. J. **162**, 79. (1861).

Bachelder, J. P., History of the compressed sponge as a remedial agent for the treatment of strictures of the rectum, urethra etc. also of morbid growths and other affections. J. Med. New York Ser. 3 **6**, 293—331 (1859).

Baranowsky, Die Heilkräfte der Spongia fluviatilis. Med. Ztg. Rußl. **10**, 123—125 (1853).

Barnstorff, H., Mit einem Kork-Kern versehener künstlicher Schwamm. Patentschr. Nr. 262561 (Deutsch. Reich). 17. I. 1913.

Batty, E., Some notes on microorganisms found in the Manchester Corporation drinking water. Ann. Rep. Trans. Manchester Micr. Soc. **1914** (1916), 60—68.

Beger, H u. E., Biologie der Trink- und Brauchwasser-Anlagen. Jena. 1928.

Bidder, G. P., The relation of the form of a sponge to its currents. Quart. J. Micr. Sci. (N. S.) **67**, 293—323 (1923).

De Blainville, M. H. D., Éponge. In: Dictionnaire des Sciences Naturelles. Bd. 15, 93—133. Straßburg. 1819.

[35] Die Arbeit von H. A. Gosse: Mémoire sur cette question: Déterminer la nature et les causes des maladies des ouvriers employés dans la fabrique des chapeaux, Paris, 1875, war mir nicht zugänglich.

Blume, C., Einfaches und leicht ausführbares Verfahren, künstlich gefärbte Rotweine von echten Rotweinen zu unterscheiden. Elsners Chem. Techn. Mitt. **1862—1863**, 188—189 (1864).

Blumenfeld, F., Endolaryngeale Operationen. In: L. Katz und F. Blumenfeld: Handbuch der speziellen Chirurgie des Ohres und der oberen Luftwege. 3. Aufl. Bd. 4. Leipzig. 1922.

Boettger, Über das verschiedene Verhalten einiger roter Pflanzenpigmente zur Schwammsubstanz und ein darauf gegründetes Verfahren, echten Rotwein von künstlich gefärbtem zu unterscheiden. J. f. prakt. Chemie **91**, 246—247 (1864).

Boettger, R., Emploi de l'hyposulfite de soude pour le blanchiment des éponges de toilette. J. chim. méd. **48**, 44 (1874).

Boice, C. A., Continous sponge. J. Iowa State med. Soc. **7**, 145 (1917).

Brandmeyer, Gebr., Das Reinigen gebrauchter Schwämme. Bremen. O. J.

Brandmeyer, R. jun., Der Naturschwamm. Bremen. O. J.

Brandt, A., Grundriß der Zoologie. Petersburg. 1911.

v. Brunn, W., Die Stellung des Guy de Chauliac in der Chirurgie des Mittelalters. Arch. Gesch. Med. **12**, 85—100 (1920).

Buchheister, G. A., und Ottersbach, G. H., Handbuch der Drogistenpraxis. 9. Aufl. Berlin. 1922.

Carbo, Allg. med. Ann. **1821**, 1590. (Mir unzugänglich.)

Carter, H., J., Notes on the species, structure, and animality of the Freshwater-Sponges in the tanks of Bombay. Trans. Bombay med. phys. Soc. **1847** und Ann. Nat. Hist. Ser. 2 **1**, 303—311 (1848).

Carter, H. J., A descriptive Account of the Freshwater-Sponges (genus Spongilla) in the Island of Bombay with Observations on their Structure and Development. Ann. and Mag. (2), IV, 81—100. **1849**.

Chapmann, S. C., Animal growth in water pipes. Scientif. Americ. Suppl.. **76**, 90—91. 1913 (1914).

Coindet, C., Découverte d'un nouveau remède contre le goître. Bibl. univers. **14**, 5. Jg., 190—198 (1820).

Cotte, I., Comment les choanocytes de Sycandra raphanus absorbent-ils les particules alimentaires. C. r. Soc. Biol. Paris **1**, 1315—1318 (1902).

Coupin, H., Les éponges de toilette. Le Naturaliste **23**, 145—148 (1901).

Cresswell, I. I., Sponges. (Pitmans common commodities and industries Series) London, O. J.

Cronberg, Zur Desinfektion von Wohnungen. Arch. f. Hyg. **13**, 294—301 (1891).

Delage, Y., und Godefroy, J., L'état actuel de la biologie et de l'industrie des éponges. Rev. gen. sci. pur. appl. **9**, 733—749, 776—783 (1898).

Dirksen, E., Das moderne Kriegsschiff als Wohn- und Arbeitsraum. In: M. zur Werth, E. Beutmann, E. Dirksen, und R. Ruge: Handbuch der Gesundheitspflege an Bord von Kriegsschiffen **1**, Jena. 1914.

Ditmar, R., Der Viskose-Badeschwamm. Umschau **18**, 756 (1914).

Doyon, M., Rapidité de la resorption d'un organisme sterilisé déposé dans la peritoine. Pénétration des poils dans les canaux des os et des éponges. C. r. Soc. Biol. Paris **92**, 315—331 (1925).

de Duchassaing, P., und Michelotti, G., Spongiaires de la Mer caraibe. Natuurk. Verb. Matsch. Haarlem **21**, 1—124 (1864).

Dufour, J., Notice sur un champignon parasite des éponges. Bull. Soc. Vaudoise Sci. nat. Lausanne Ser. 2 **18**, 144—147 (1882).

Dumourthier, E., Nettoyage antiseptique des éponges. Bull. gén. therap. chir. Paris **111**, 86—90 (1886).

von Eckhel, G., Der Badeschwamm in Rücksicht auf die Art seiner Gewinnung, die geographische Verbreitung und lokale Variation. Triest. 1873.

von Eggers, H., Die Schwammfischerei bei den Bahama-Inseln. Naturwiss. Wschr. **16**, 225—227 (1901).

Ehrenberg, C. G., Über ein aus fossilen Infusorien bestehendes, 1832 zu Brot verbackenes Bergmehl von den Grenzen Lapplands in Schweden. Ber. Akad. Berlin **1837**, 43—45.

— , Nachrichten über 3 neue Lager fossiler Infusorien-Schalen und über die schon ältere Gewohnheit des Essens von Infusorien-Erden in Schweden und Finnland. Ber. Akad. Berlin. **1838**, 5—8.

Ehrenberg, C. G., Beobachtungen über neue Lager fossiler Infusorien usw. Ber. Akad. Berlin. **1838**a, 102 bis 103.

— , Über fossile Infusorien in Süd-Amerika. Ber. Akad. Berlin. **1839**, 126—127.

— , Über die Ampo oder Tanah-ampo genannte eßbare Erde von Samarang auf Java. Ber. Akad. Berlin. **1848**, 220—225.

— , Mikrogeologie. Text und Atlas. Leipzig. **1854**.

de Ellena, C., La pesca, la lavorazione e il commercio delle Spugne con speciale relazione a Tripoli di Barberia. Neptunia Venezia **23**, 149—159 (1908).

Engering, P., Die Lebensfähigkeit des Gonokokkus in der Außenwelt. Z. Hyg. **100**, 314—322 (1923).

Falck, A., Die offizinellen Drogen und ihre Ersatzstoffe. Fertiggestellt u. herausgeg. von M. Baur. Leipzig 1928.

Faust, E. S., Die tierischen Gifte. Braunschweig. 1906.

Flegel, Ch., La question des pêcheurs d'éponge de la Méditerranée. Bull. Soc. Khédiviale Geogr. Kairo. Ser. 5, **4**, 669—687 (1898).

— , The abuse of the scaphander in the sponge-fisheries. Bull. Bur. Fisheries I **28**, 514—543. (1908).

— , Sulla questione dei pescatori di spugne del Mediterranee e del golfo del Messico. Atti V. Congresso internat. pesca Rom **1911—1913**, 345—355.

Gamgee, S., A new sponge. Lancet **1**, 795, 1118 (1884).

Gerhardt, J., Verzeichnis der Käfer Schlesiens. 3. Aufl. Berlin. 1910.

Gesner, C., Historia animalium lib. IV. 2. Aufl. Zürich. 1620.

Gibson, J., The Natural History and Commerce of Sponges. Pharmaceut. J. Trans. **2**, 865—867, 904—906 (1871—1872).

Gosse, H. A., Mémoire sur cette question: Déterminer les maladies auxquelles sont exposées les doreurs sur metaux et la meilleure manière de les en préserver. Paris. 1783.

— , Mémoire sur cette question: Déterminer la nature et les causes des maladies des ouvriers employés dans la fabrique des chapeaux. Paris. 1785.

Gossen und Steier, Artikel: Schwamm. In: Paulys Real-Encyclopaedie der klassischen Altertumswissenschaften. Neue Bearbeitung. Herausgeg. von W. Kroll und G. Witt. 2. Reihe, 3. Halbbd., 777—782. Stuttgart. 1921.

Graeffe, E., Übersicht der Seethierfauna des Golfes von Triest nebst Notizen über Vorkommen, Lebensweise, Erscheinungs- und Fortpflanzungszeit der einzelnen Arten. II. Arb. Zool. Inst. Wien. **4**, 313—321 (1882).

Graells, M., L'exploitation des éponges a Batabanó. Rev. sci. nat. appl. **41**, 103—112 (1894).

Gravier, Ch., Sur une nouvelle espèce d'éponge d'eau douce du genre Parmula Carter et sur la biologie des éponges de ce genre. Bull. Mus. Hist. natur. Paris **1899**, 126—129.

Greig-Smith, The slime of the householde bathsponge. Proc. Lin. Soc. N. S. Wales Sydney **35**, 29—35 (1910).

Hamilton, T. B., On Sponge-Grafting. Edinburgh Med. J. **1881**.

Harmer, S. F., The Polyzoa of waterworks. Proc. Zool. Soc. London. **1913**, 426—457.

Harting, L., Über den praktischen Wert sämtlicher bis auf die neueste Zeit empfohlenen Verfahrungsweisen zur Erweckung der Frühgeburt. Mschr. Geburtsh. **1, 2** (1853).

Hauptner, H., Katalog der Instrumenten-Fabrik für Tiermedizin. H. Hauptner, Berlin. Berlin 1913.

Heide, H. K., Schwammbehälter mit einem auch zum Aufhängen des Behälters dienenden Verschluß. Patentschr. Nr. 248398 (Deutsch. Reich). 23. VIII. 1911.

Heinigke, C., Handbuch der homöopathischen Arzneiwirkungslehre. 3. Aufl. Bearb. von Dr. P. Klien. Leipzig. 1922.

Henking, H., Beaufsichtigung der Schwammfischerei mit Taucherapparaten. Mitt. Dtsch. Seefischerei-Vereins **19**, 445 (1903).

Heymons, R., Die Vielfüßler, Insekten und Spinnenkerfe. In: Brehms Tierleben. 4. Aufl. Bd. 2. Leipzig. **1915.**

Hildebrand, O., Allgemeine Chirurgie. 3. Aufl. Berlin. 1909.

Hölderle, W., Schwammbehälter. Patentschr. Nr. 37719 (Deutsch. Reich). 9. XII. 1886.

von Hoesslin, R., Allgemeine Hydrotherapie. In: F. Penzoldt und R. Stinzing: Handbuch der gesamten Therapie. Bd. 4. Jena. 1917.

Hooper, D., Materia Medica Animalium Indica. J. asiatic. Soc. Bengal. **6**, 507—522 (1910).

Hough, J. B., Sponge Sents. Amer. J. Pharm. (3) **17**, 416 (1870).

von Hovorka, O., und Kronfeld, K., Vergleichende Volksmedizin. Bd. 1 u. 2. Stuttgart. 1908—1909.

Hyatt, A., Commercial and other sponges. Boston. 1879.

Johnston, G., History of British Sponges and Lithophytes. Edinburgh. 1842.

Iwanoff, E., Die künstliche Befruchtung der Haustiere. Hannover 1912.

Katsarâs, Recherches cliniques et experimentales sur les accidents survenant par l'emploi des scaphandres. Paris. S. 292—293. 1890.

Keller, O., Die antike Tierwelt. Bd. 2. Leipzig. 1913.

Kemna, A., La biologie des eaux potables. Ann. Soc. roy. zool. malacol. Belg. **39**, 9—132 (1904).

Kirn, F., Körperreinigungsgerät, bei welchem ein Seifenstück, Schwamm und desgleichen auswechselbar in der Mitte eines Gurtes oder einer ähnlichen Handhabe sitzt. Patentschr. Nr. 275940 (Deutsch. Reich).

Kolkwitz, R., Bemerkenswertes Vorkommen von lebenden Organismen in Wasserröhren. Gas- u. Wasserfach **71**, 268 (1928).

Koller, Th., Handbuch der rationellen Verwertung, Wiedergewinnung und Verarbeitung von Abfallstoffen jeder Art. 3. Aufl. Wien und Leipzig. 1921.

Kräpelin, K., Die Fauna der Hamburger Wasserleitung. Abh. natw. Verein. Hamburg. Bd. 9. S. 1—15. 1885.

Krätzer, H., Die Luffa und deren Benutzung. Die Natur **37**, 492—493 (1888).

Krause, R. H., Schutzvorrichtung gegen das Naßwerden der Hände mit einem Schwamme. Patentschr. Nr. 86187 (Deutsch. Reich). 31. VIII. 1895.

Krebel, R., Volksmedizin und Volksmittel verschiedener Völkerstämme Rußlands. Leipzig u. Heidelberg. 1858 (S. 166 = Badiaga).

Krebel, R., Kropf im Lena-Tale. Med. Ztg. Rußl. **17**, 262 (1860).

Kreßler, K., Bleichen der Badeschwämme. Journ. Chem. Physik. Bd. 64. Mi. IV. S. 271—272. 1832; Polytechn. Centralbl. **1854**, 640; **1855**, 317.

Krigel-Haenisch, A., Dissertatio de spongiarum apud veteres usu. Leipzig. 1734.

Krone, Über die Bedeutung des Preßschwammes in geburtshilflicher und gynäkologischer Beziehung. Berl. Klin. Wschr. **14**, 586—588 (1877).

Krüche, A., Allgemeine Chirurgie und Operationslehre. Leipzig. 1910.

Krukenberg, C. F. W., Vergleichend-physiologische Studien an den Küsten der Adria. 1. Reihe. 2. Abtlg. S. 78. Heidelberg. 1880.

Lambridis, G., Die Männer, die auf dem Meeresgrund leben. Berl. Ill. Ztg. **38**, 1293—1295 (1929).

Lamouroux, J. V. F., Éponge. In: Dictionn. classique d'histoire naturelle. **6**, 234—243. Paris. 1824.

Lane, F., An account of two cases of bronchocele wherein the use of burnt sponge appeared to have a considerable effect. Med. Com. **13**, 80 (1788).

Leriche, Desinfection et conservation des éponges employées au lavage et au pansement des plaies. Union méd. Paris. 1871. Ser. 3. XI. 38 (1).

Leriche, Moyen de désinfecter les éponges. Schweiz. Med. Wschr. f. Chemie u. Pharmaz. **1872**, 225.

Lersch, B. M., Geschichte der Volksseuchen. Berlin. 1896.

von Lingelsheim, A., Beiträge zur Kenntnis der Rotalgendrogen des 6. deutschen Arzneibuches. Pharmazeut. Ztg. **73**, 1229—1230 (1928).

Lookwood, C. B., Report on aseptic and septic surgical cases, with special reference to the desinfection of skin, sponges and towels. Brit. med. J. **1894**, 175—178.

Madrid — Moreno, J., Analisis micrographico de los sedimentos del deposito del Canal del Lozoya. Bol. Soc. españ. Hist. natur. **7**, 393—396 (1907).

Maylard, A. E., On sponges and their use in surgery. Ann. of Surg. St. Louis **13**, (1891).

Maynard, G., Nature studies. II. Spongien. West Newton. 1898.

Mérat, F. V., und de Lens, A. J., Dictionnaire universelle de matière médicale et de thérapeutique génerale. Paris. Bd. 5. 1833; Bd. 6. 1834.

Mokeeff, N., Toilettenschwammersatz. Schweizerisches Patent Nr. 73 182. Kunststoffe, **7**, 26 (1917).

Moore, H. F., The Commercial Sponges and the Sponge Fisheries. Bull. Bureau Fisheries **28**, 399—511 (1908).

Moore, H. F., Commercial Sponges in: Tressler, D. K., Marine products of commerce. New York. 1923.

von Mosettig-Moorhof, Handbuch der chirurgischen Technik bei Operationen und Verbänden. Leipzig und Wien. I. Aufl. 1890; 4. Aufl. 1899.

Moulé, L., Études zoologiques. La faune d'Homère. Mem. Soc. zool. France **22**, 188—189 (1909).

Nadkarni, K. M., The Indian Materia Medica. Bombay. 1927.

Oldekop, Einiges über die Verbreitung des Kropfes in Rußland. Med. Ztg. Rußl. **15**, 57—58 (1858) (S. 58 Spongia usta).

Oppianos, Halieutica, Lehrgedicht über den Fischfang. Herausgeg. von J. G. Schneider. Leipzig. 1813.

Pachundaki, D. E., La pêche des éponges en Égypte. Bull. Soc. Khediviale de Géogr. 6. Ser. Nr. 12, 577—596 (1907).

Pallas, P. S., Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reichs. I. Teil. St. Petersburg. 1771.

Parker, W. V., Sponges in waterworks. Proc. Zool. Soc. **1913**, 273—276.

Parker, G. H., On the strength and the volume of the water currents produced by sponges. J. exp. zool. **16**, 445—446 (1914), und Contr. Lab. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. Nr. 247. Cambridge. 1914.

Petersen, H., Die Bewohner der Hamburger Wasserleitung. Verh. Ver. f. natw. Unterhaltung Hamburg **2**, 246—248 (1876).

Peyer, W., Über Spongia fluviatilis seu lacustris. 7. Ber. der Caesar u. Loretz A.-G. Halle **1925**, 183—188.

Pfisterer, A., Künstlicher Badeschwamm. Patentschr. Nr. 328054 (Deutsch. Reich). 18. X. 1920.

Pollet, B., Du choix des éponges et de leur emploi en chirurgie. Thèse de Paris. Lille. 1895.

Posner, W., De spongia officinali in vaginam applicanda. Breslau. 1838.

Potts, E., Fresh-water sponges as improbable causes of the pollution of river-water. Proc. Acad. natur. Sci. Philadelphia **1884**, 28—30.

— , Fresh-water sponges. A Monograph. Proc. Acad. natur. Sci. Philadelphia **1887**, 158—279.

Pütter, A., Studien zur vergleichenden Physiologie des Stoffwechsels. Abh. Ges. Wiss. Göttingen, natur.-phys. Kl., N. F. v. **6** Nr. 1, 1—79 (1908).

Rapin [Presentation d'une éponge]. Rev. méd. Suisse rom. **1881**, 188.

Remsen, J., [Spongilla fluviatilis]. Document 143. City of Boston. Report of Joint Stending Committee on Water. 1881.

— , On the impurity of the water supply. Amer. micr. **9**, 236. Boston (1881).

Reneaume, M. L., Description de la Spongia saxatilis. Hist. Mem. Acad. Paris **1714** (1717), 231.

Richter, E., Über die Schwammkohle (Spongia tosta), deren Zusammensetzung und der aus ihr bereiteten Tinktur. Apothekerztg. **26** (1911).

Richter, P., Wer hat zuerst die Spongia usta gegen Kropf empfohlen? Arch. klin. Chir. **82**, 952 (1907).

Ritchie, E., The influence of Man an animal life in Scotland. Cambridge. 1920.

Roeser, P., Nettoyage, blanchiment et antisepsie des éponges. Arch. méd. pharmac. mil. Paris **18**, 143 (1891).

Rompel, P., Der Schwamm. Eine monographische Darstellung seiner Natur und Geschichte, Verbreitung, Gewinnung und Verwendung. Inaug.-Diss. Frankfurt a. M. 1923.

Roß, L., Reisen auf den griechischen Inseln des ägäischen Meeres. Bd. 1. Stuttgart und Tübingen. 1840.

Le Roy de Méricourt, Considérations sur l'hygiène des pêcheurs d'éponge. Ann. Hyg. publ. Ser. **2** 31, 274—286 (1869).

Sachs, A., Söhne, Taschenförmiger Schwammbehälter. Patentschr. Nr. 284487 (Deutsch. Reich).

Schenkling, S., Die Gewinnung und Verwendung des Badeschwammes. Ill. Welt **46**, 350—351 (1898).

Schperk, Beschreibung des Oberlena-Bezirks des Gouv. Irkutsk in mediz.-topogr. und gerichtsärztl. Beziehung. Arch. f. Gerichtl. Med. **2**, III, 1—35 (1866) russ. (S. 23 Spongia usta).

Schmidt, E., Ausführliches Lehrbuch der pharmazeutischen Chemie. 3. Aufl. Braunschweig. 1896.

Schmidtmann, W., Badeschwamm. Patentschr. Nr. 422405 (Deutsch. Reich). 1. XII. 1925.

Schneider, G., Künstlicher Schwamm. Patentschr. Nr. 265442 (Deutsch. Reich).

von Schroff, C., Pharmakologie. III. Aufl. S. 263. Wien 1868.

Schulze, F. E., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. III. Die Familie der Chondrosidae. Zschr. Zool. **39**, 87—122 (1877).

— , Der Badeschwamm. Westerm. ill. D. Mtsschr. Ser. V. **3**, 188—210 (1882).

Seale, A., The Fishery resources of the Philippine Islands: Sponges and Sponge Fisheries. Philipp. J. Sci. **4**, 57—64 (1909).

Sella, M., La pesca delle spugne nella Libia. Mem. R. Comitato Talassorgraf. Italian **13**, 1—154 (1912).

Simmonds, P. L., The commercial products oft the sea. London. 1879.

Smith, C. F., Retained sponge simulating carcinoma of cervix uteri. Report of a Case. J. amer. med. Assoc. **77**, 1653 (1921).

Smith, F. T., Contributions towards the Materia Medica and Natural History of China. Shanghai und London. 1871.

Smith, H. M., Sponge legislation in Florida. Bull. U. S. Fish Comm. **17**, 231—232 (1898).

Steinmann, P., und Surbeck, G., Die Wirkung organischer Verunreinigungen auf die Fauna schweizerischer fließender Gewässer. Bern. 1918.

Sterne, K., Der Badeschwamm und andere Meeresschwämme. Prometheus **13**, 11—12, 26—29, 87—93, 580—583 (1901/1902).

Steuer, A., Die niedersten Tiere als Nahrungsmittel des Menschen. Österr. Fischereiz. Jg. **1**, 202—203 (1904).

Stover, H. R., Fatal cellulitis from the careless use of sponge tents J. Gynec. Soc. Boston **3**, 12—18 (1870).

Tatarinow, A., Catalogus Medicamentorum sinensium quae Pekini comparanda et determinanda curavit. Petropoli. 1856.

Topsent, E., Étude de Spongiaires du Golfe de Naples. Archives de Zool. **63**, 623—725 (1925).

Traxler, W., Zur Kenntnis der Badiaga. I—III. (russ.). Pharm. J. **1894**, Nr. 39 und 50.

Trigt, H. van., A contribution to the physiology of the fresh-water Sponges (Spongillidae). Tjidschr. nederl. dierkd. Verigg. II **1919**, 1—220.

Uhle, P., Dissertatio pharmacologico-medica de spongia marina. Leipzig. 1819.

von Unruh, A., Schwammersatz. Kunststoffe **7**, 181 bis 184, 199—203 (1917).

Vangel, E., Coelenterata (Schwämme und Hydren). In: Resultate wissenschaftl. Erforsch. Balaton Sees. Bd. II, 1—7. Budapest. 1897.

Verrill, A. E., The Bermuda Islands. Part. IV. Geology and Palaeontology Part. V. An Account of the Corall Reefs. Trans. Connect. Acad. Arts Sci. **12**, 45—348 (1907).

Vianello, O., Schwamm oder schwammartiges Gebilde. Patentschr. Nr. 357314 (Deutsch. Reich). 23. X. 1921.

Viktorin, H., Die Meeresprodukte. Wien und Leipzig. 1906.

Vivian, V., Behälter zur Aufbewahrung feuchter Badeschwämme u. dgl. Patentschr. Nr. 75151 (Deutsch. Reich). 16. V. 1894.

von Vogel, H. A. Bleichung der Badeschwämme. Arch. ges. Naturlehre. **1**, 243—245 (1824).

de Vries, H., Die Pflanzen und Tiere in den dunklen Räumen der Rotterdamer Wasserleitung. Jena. 1890.

Wahlberg, V., Die Schleif-, Polier- und Putzmittel. 4. Aufl. Wien-Leipzig. 1922.

Walther, J., Essay on natural history and rural oeconomy. Edinburgh. 1808.

Weltner, W., Reinigung von Badeschwämmen. Bl. Aquar. Terr. Fr. **7**, 17 (1896).

Whipple, G. Ch., The Microscopie of drinking water. 2. Aufl. New York. 1905; 3. Aufl. 1914.

White, C., An account of the topical application of the sponge in the stoppage of haemorrhages. London. 1762.

Wij, G. J. van, Proeve met de spongia in veronderde ulcera. Handl. Servandis civibus I **1776**, 339—359.

Wilhelm, Die Meerschwämme (Badeschwämme, Waschschwämme) und ihre Zollbehandlung. Z. Zölle u. Verbrst. **9**, 5—10 (1929).

Wilhelmi, J., Die makroskopische Fauna des Golfes von Neapel, vom Standpunkte der biologischen Analyse des Wassers betrachtet. Mitt. Kgl. Prüf. Anst. f. Wasservers. u. Abw.-Beseit. **16**, 47—166, 1912.

Wilhelmi, J., Kompendium der biologischen Beurteilung des Wassers. Jena. 1915.

Winternitz, H., und Machol, A., Therapie der Krankheiten der Bewegungsorgane. In: P. Krause und C. Garré: Lehrbuch der Therapie innerer Krankheiten. Bd. II. Berlin. 1911.

Zacher, F., Die Vorrats-Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin 1927. (S. 108.)

— , Was wissen wir vom Messingkäfer? Mitt. Ges. Vorratssch. **3**, 2—19 (1927a).

Zervos, S. K., La maladie des pêcheurs d'éponge. Semaine méd. **1903** (24. VI.)

Ζερβος, Ἡ νόσος τῶν γυμνῶν σπογγαλιέων καὶ ἡ πειραματικὴ αὐτῆς ἀναπαραγωγή, ἐκ: τῶν Πρακτικῶν τοῦ Β'. ἐν Ἀθήναις Πανελλενίου Ἰατρικοῦ Συνεδρίου τοῦ 1903.

Zschiesche, P., Über die Anwendung des Preßschwammes in der Gynäkologie und seine Gefahren. Greifswald. 1873.

Zur Statistik des Desinfektions- und Gesundheitswesens.

Bearbeitet von Dr. **Schoppen,** Direktor des Statistischen Amts der Stadt Düsseldorf.

Meldepflichtige ansteckende Krankheiten in den preußischen Regierungsbezirken

Erkrankungsfälle im November 1929 (4 Wochen).[1]

Regierungs-Bezirke	Diphtherie		Genickstarre (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibs-typhus		Ruhr (übertragbar)		Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt		Kindbettfieber nach Fehlgeburt		Lungen- und Kehlkopf-tuberkulose	
	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928
Königsberg	72	23	—	—	279	234	—	6	32	21	—	—	9	7	5	7	68	69
Gumbinnen	17	20	—	—	77	131	3	4	4	34	—	—	2	6	—	3	52	96
Allenstein	30	24	—	—	86	108	4	—	8	20	2	1	2	7	5	—	25	42
Westpreußen	13	8	—	—	52	87	1	—	12	11	—	—	4	1	2	1	32	32
Berlin	596	556	8	1	728	652	11	4	15	4	39	38	4	3	7	8	672	662
Potsdam	81	94	1	—	176	194	3	2	5	9	1	8	6	2	3	11	117	118
Frankfurt	36	40	—	—	173	185	4	3	11	12	2	—	6	8	8	6	82	145
Stettin	40	35	—	—	201	148	—	2	36	17	—	1	6	7	4	1	86	107
Köslin	40	16	—	—	61	46	1	—	8	8	—	6	11	11	2	7	51	45
Stralsund	10	7	—	—	18	21	—	1	—	1	1	1	2	—	—	—	14	34
Schneidemühl	9	18	—	—	27	37	5	1	7	8	—	—	2	3	2	4	23	24
Breslau	181	76	1	—	274	558	1	1	46	20	3	7	9	22	5	5	142	215
Liegnitz	57	42	—	1	124	176	1	1	12	10	3	8	6	7	9	19	59	96
Oppeln	262	112	—	—	162	204	2	—	35	16	1	5	9	21	—	5	113	114
Magdeburg	387	193	—	—	157	171	3	—	8	21	8	9	6	5	6	5	89	100
Merseburg	219	165	2	—	230	248	—	3	15	12	5	5	6	11	3	6	100	84
Erfurt	31	23	1	—	83	129	—	—	4	3	—	—	—	6	3	2	31	22
Schleswig	57	71	1	—	205	226	11	9	3	3	4	—	6	13	12	7	95	138
Hannover	69	70	1	—	210	106	7	4	3	4	—	2	8	5	11	7	71	55
Hildesheim	55	20	—	1	165	107	—	—	1	8	—	2	7	6	7	—	28	28
Lüneburg	116	33	—	—	67	69	3	2	8	6	2	1	3	6	1	—	20	26
Stade	16	22	1	—	72	71	1	1	2	2	—	1	3	1	2	2	22	30
Osnabrück	11	4	—	—	91	60	3	—	5	4	—	2	2	8	—	1	43	37
Aurich	9	5	—	—	38	36	—	—	1	2	—	—	2	2	—	1	13	29
Münster	190	120	2	7	219	415	2	3	6	13	3	8	9	14	4	7	112	112
Minden	40	21	—	1	136	151	—	—	2	8	—	—	1	4	3	6	76	54
Arnsberg	522	392	5	9	740	656	5	2	20	31	7	10	9	22	18	18	144	186
Kassel	72	42	—	1	134	129	—	1	7	2	—	—	14	10	1	5	43	42
Wiesbaden	99	87	—	2	315	185	2	3	8	2	22	8	10	3	1	3	144	141
Koblenz	55	27	—	—	174	78	2	—	8	2	—	—	4	9	—	—	50	99
Düsseldorf	584	413	5	3	624	989	27	—	31	11	11	18	14	6	13	12	351	336
Köln	203	83	1	—	208	315	—	1	19	30	4	3	—	5	4	1	191	188
Trier	24	37	—	—	24	58	—	—	14	10	—	—	5	6	2	—	46	40
Aachen	47	24	2	—	58	87	3	—	6	3	—	—	2	5	—	2	24	45
Sigmaringen	3	1	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6	—
zus Preußen	4253	2924	31	26	6398	7067	105	54	402	368	118	144	189	252	143	163	3241	3591

[1] Errechnet nach den Veröffentlichungen im Reichsgesundheitsblatt.

Erkrankungsfälle an ansteckenden Krankheiten in deutschen Freistaaten (1.—47. Jahreswoche)[1]

	Dyphtherie		Genickstarr. (epid.)		Scharlach		Spinale Kinderlähmung		Unterleibs-typhus		Ruhr (übertragb.)		Kindbettfieber nach rechtzeitiger Geburt		Kindbettfieber nach Fehlgeburt		Lungen- und Kehlkopf-tuberkulose	
	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928	1929	1928
Preußen	30213	26294	669	574	58158	77716	799	593	3791	3053	4321	5060	2548	2738	1430	1546	41271	43746
Bayern	2784	2640	54	32	4765	4907	67	111	313	247	299	220	505	576	94	81	. .	. .
Sachsen	1682	1631	67	35	8626	11302	61	102	315	241	283	209	308	344	195	241	6983	7242
Württemberg . . .	1180	1028	22	11	2420	2441	—	—	45	77	9	7	116	109	18	21	. .	. .
Baden	914	1064	23	14	1591	2076	23	20	104	84	24	54	172[2]	194[2]	.	.	1326	. .
Thüringen	677	535	17	13	1522	2520	15	16	206	119	40	17	82[2]	95[2]	.	.	. .	. .
Hessen	581	557	17	13	1629	2941	19	11	149	67	19	81	88	102	25	32	. .	. .
Hamburg	1289	789	25	9	1613	2821	12	39	141	96	53	63	51	71	86	94	. .	. .
Mecklenbg.-Schwerin	217	356	9	10	1011	820	10	10	125	224	80	38	28[2]	39[2]	.	.	164	. .
Oldenburg	180	152	3	9	483	409	3	6	37	32	18	14	11	18	1	—	359	312
Braunschweig . . .	410	316	8	5	652	482	9	8	135	59	5	5	—	3	30	35	. .	. .
Anhalt	279	251	3	3	506	478	1	1	31	54	13	9	10	23	3	1	244	. .
Bremen	402	270	11	2	1172	942	2	2	41	26	8	5	21	24	23	8	. .	. .
Lippe	117	41	1	3	511	263	1	1	33	24	2	5	6	18	4	—	149	186
Lübeck	95	100	3	6	219	192	2	9	40	22	6	4	5	7	—	—	223	. .
Mecklenburg-Strelitz	105	48	1	—	106	125	3	1	22	24	3	5	3	4	—	—	. .	. .
Schaumburg-Lippe .	9	23	—	1	13	24	—	—	2	1	—	2	1	—	—	—	. .	. .
Deutsches Reich . .	41134	36095	933	740	84997	110459	1027	930	6060	6457	3227	2863	5864[2]	6424[2]	.	.	.	.

[1] Aus dem Reichsgesundheitsblatt. [2] Einschl. Kindbettfieber nach Fehlgeburt.

Erkrankungsfälle an ansteckenden Krankheiten im Ausland.[1]

	Berichtszeit	Diphtherie	Genickstarre (epid.)	Scharlach	Spinale Kinderlähmung	Unterleibstyphus	Ruhr (übertragbar)	Kindbettfieber
Danzig	20. 10.— 9. 11. 29	66	—	93	. .	9	—	3
Österreich, davon in:	29. 9.—26. 10. 29	1233	3	1219	. .	120	19	21
Burgenland		61	—	22	. .	14	1	4
Kärnten		71	—	26	. .	2	1	3
Niederösterreich		241	1	219	. .	38	—	3
Oberösterreich		137	—	64	. .	14	—	2
Salzburg		28	—	24	. .	1	—	—
Steiermark		209	—	90	. .	19	13	5
Tirol		50	—	19	. .	8	—	—
Vorarlberg		45	—	21	. .	—	—	—
Wien		391	2	734	. .	24	4	4
Tschechoslowakei	—	.	.	.	. .	.	.	.
davon: Böhmen		.	.	.	. .	.	.	.
Mähren u. Schlesien		.	.	.	. .	.	.	.
Slowakei		.	.	.	. .	.	.	.
Karpathorußland		.	.	.	. .	.	.	.
Polen, davon:	28. 9.—12. 10. 29	883	31	1768	. .	2326	565	57
Bialystok		.	.	.	. .	.	.	.
Posen		.	.	.	. .	.	.	.
Pomerellen		.	.	.	. .	.	.	.
Schlesien		.	.	.	. .	.	.	.
Italien	26. 8.—29. 9. 29	2053	40	1937	294	6943	188	. .
Schweiz	13. 10.— 9. 11. 29	486	3	299	27	35	. .	—
England und Wales	13. 10.— 9. 11. 29	6782	30	13929	112	430	40	189
Niederlande	13. 10.—16. 11. 29	605	16	2073	134	91	18	. .
Rumänien	24. 9.—23. 10. 29	488	. .	2438	6	1108	777	. .
Schweden	—	.	.	.	.	.	.	.
Finnland	—	.	.	.	.	.	.	.
New York	22. 9.—26. 10. 29	372	52	156	7	69	. .	. .

[1] Für Österreich errechnet nach den „Mitteilungen des Volksgesundheitsamts", für die übrigen Länder usw. nach dem Reichsgesundheitsblatt.

In den vorstehenden Übersichten bedeutet ein Strich, daß keine Angabe zu machen ist; ein Punkt, daß eine Meldung nicht vorliegt; ein Doppelpunkt, daß die betr. Krankheit nicht anzeigepflichtig oder in den Nachweisen die Krankheit nicht aufgeführt ist.

Aus den Jahresberichten städtischer Desinfektionsanstalten.

(Deutschland)

Erfurt 1926/27. Einwohnerzahl: 140 000. Fläche des Stadtgebiets: 4864 ha.

An der Desinfektionsanstalt sind zur Zeit tätig: 1 Oberdesinfektor und 2 Desinfektoren. Der Betrieb mit Handwagen und Pferd muß baldigst in Autobetrieb umgestellt werden. An der Einrichtung der Desinfektionsanstalt hat sich im Berichtsjahre nichts geändert.

Laufende Desinfektionen am Krankenbett:

Diphtherie	28	Paratyphus	5
Scharlach	226	Ruhr	1
Typhus	4	Kinderlähmung	2

Die Arbeiten im Sanitätsbad werden erledigt durch 2 Bademeister und 2 Bademeisterinnen. Eine erhebliche Mehrbelastung hat das Sanitätsbad dadurch bekommen, daß nach Eröffnung des Städtischen Asyls, welches unmittelbar neben dem Sanitätsbad liegt, alle Desinfektionen und Reinigungen von Besuchern des Asyls dem Sanitätsbad zufallen. Um aus dem Asyl Krankheiten und Ungeziefer fernzuhalten, wird so verfahren, daß alle männlichen und weiblichen Insassen des Asyls und alle Neuaufnahmen vor Betreten der Räume sich selbst einer Reinigung durch Dusche oder Wasser unterziehen müssen; ihre Kleidungsstücke werden desinfiziert. Bei Personen, die längere Zeit im Asyl wohnen, wird auch die tägliche körperliche Reinigung gefordert, die Kleider werden je nach Bedarf und Verschmutzung einer Desinfektion unterworfen. Die genauen Aufzeichnungen, welche sich auf die Tätigkeit des Sanitätsbades für das Fürsorgeamt, die Krankenkassen und die Schulverwaltung beziehen und welche Auskunft geben über die monatlichen Reinigungen bei Kopf-, Filz-, Kleiderläusen, Krätze usw. sind in einem Sonderbericht festgelegt, der dem Bearbeiter jedoch nicht zur Verfügung steht.

Leipzig 1928/29. Einwohnerzahl: 693 000. Fläche des Stadtgebiets: 11 187 ha.

Die städtische Desinfektionsanstalt führte insgesamt 3994 Desinfektionen aus. Davon wurden notwendig 1592 durch Tuberkulose, 125 durch Diphtherie, 383 durch Scharlach, 91 durch Typhus, 45 durch Ruhr, 42 durch Krebs, 632 durch andere Krankheiten. Außerdem wurden 64mal Tierhaare und Borsten desinfiziert sowie 680 Entwesungen von Wanzen, Läusen, Schwaben, Russen und von anderem Ungeziefer durchgeführt. Der Desinfektionsanstalt liegt auch die Vertilgung von Ratten, Mäusen und Mücken in besonderen Fällen ob. — Zur Bekämpfung der Mücken- und Fliegenplage im allgemeinen ist auch im letzten Jahre mit der Trockenlegung und Zufüllung von Tümpeln und Lachen im Stadtgebiet weiter fortgefahren. Während der Wintermonate war eine planmäßige Vertilgung der in Kellern, Ställen usw. überwinternden Mücken vorgeschrieben.

Liegnitz 1928/29. Einwohnerzahl: 76 000. Fläche des Stadtgebiets: 2070 ha.

Der Gesundheitszustand kann an der Hand von Zahlen nur für einzelne Altersgruppen beleuchtet werden. Bei den Säuglingen war der Allgemeinzustand, soweit eine fürsorgeärztliche Betreuung stattgefunden hat, bei 30 vH sehr gut, bei 64 vH gut und bei 6 vH schlecht. Der Beurteilung des Gesundheitszustandes der Kleinkinder wurden die Kindergartenuntersuchungen zugrundegelegt. Dabei waren 35 vH mit sehr gut und etwa 12 vH der Kinder mit schlecht zu bezeichnen. Zur Beurteilung des allgemeinen Gesundheitszustandes der Schulkinder wurden von 7577 Schulkindern überhaupt 6933 erfaßt. Dabei zeigte sich, daß der Allgemeinzustand wohl als befriedigend angesehen werden kann. Wenn die Mehrzahl der

Kinder durch Maßnahmen planmäßiger Gesundheitsfürsorge die Folgeerscheinungen der Kriegs- und Nachkriegsnotjahre auch überwunden hat, so waren deutliche Spuren dieser Einwirkungen auf die damalige Entwicklungsstufe doch immer noch festzustellen. Für die Erwachsenen ergibt sich aus den Allgemeinbeobachtungen, daß der harte Winter, verbunden mit großer Arbeitslosigkeit, eine wachsende Anfälligkeit und wesentliche Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit gegen Infektionskrankheiten gezeitigt hat. Anzeigen von Erkrankungen an ansteckenden Krankheiten sind im Berichtsjahre im ganzen in 190 Fällen erstattet worden. In 5 Fällen nahm die Erkrankung einen tödlichen Ausgang. An Desinfektionen sind 111 durch zwei Desinfektoren durchgeführt worden.

Haushaltsvoranschläge städtischer Desinfektionsanstalten.

(Deutschland)

Dresden 1929/30. Einwohnerzahl: 631 000. Fläche des Stadtgebiets: 11 230 ha.

Einnahmen in Mark:		
Gebühren für Raum- und Sachentseuchungen und Entlausungen	16 000	(14 000)
Verschieden Einnahmen	720	(750)
Summe der Einnahmen	16 720	(14 750)
Ausgaben in Mark:		
Persönliche Ausgaben:		
Besoldungen an Beamte und Dauerangestellte	16 600	(17 260)
Ruhegehälter und Hinterbliebenenfürsorge	3 520	(—)
Ruhegeldbeiträge für Angestellte	140	(—)
Allgemeine Sachausgaben:		
Löhne und Versicherungsbeiträge	55 920	(50 000)
Ruhelohnbeiträge für Arbeiter	1 210	(—)
Verwaltungskostenanteile	2 000	(—)
Grundstücksunterhaltung		
ordentlicher Aufwand	1 470	(1 960)
außerordentlicher Aufwand	6 230	(8 940)
Pacht, Miete, Heizung, Beleuchtung usw.	8 140	(700)
Fernsprechgebühren	800	(—)
Steuern und Abgaben	310	(300)
Bürobedarf	1 000	(800)
Verschiedene Ausgaben	1 000	(800)
Besondere Ausgaben:		
Unterhaltung der Maschinen und technischen Einrichtungen	4 500	(4 500)
Beschaffung von Betriebsstoffen	8 000	(8 000)
Instandhaltung und Erneuerung der Betriebsgeräte	4 500	(4 500)
Unterhaltung und Erneuerung der Wagen	5 700	(4 000)
Summe der Ausgaben	121 040	(101 760)
Städtischer Zuschuß	104 320	(87 010)

Dazu ist im einzelnen zu bemerken:

Laut Besoldungsnachweisung sind 4 Stellen vorhanden, die z. Z. alle besetzt sind, und zwar ein Inspektor Gruppe 11c, zwei Oberaufseher Gruppe 14 und ein Kanzleigehilfe Gruppe 14. Für die Löhne und Versicherungsbeiträge ist als Berechnungsgrundlage der Stand von 18 Arbeitern und 3 Arbeiterinnen angenommen. Der ordentliche Aufwand bei der Grundstücksunterhaltung besteht in dem Aufwand des Hochbauamts einschließlich von 840 M für die Entlausungsanlage. An außerordentlichem Aufwand sind vorgesehen:

21 000 M für Erneuerung der Planken und Tore in den Höfen,
1 250 M für Erneuerung der Wasserleitung des Kesselhauses und der Kraftwagenhalle,
790 M für Vorrichten verschiedener Räume,
530 M für Erneuerung der Ankleideräume des Mannschaftsbades,
800 M für teilweise Erneuerung der Glasdächer über den Laderampen,
600 M für Erneuerung von Türen in den Baderäumen,
160 M für Instandsetzung der Rampen usw.

Die zu zahlende Miete stellt sich auf 3540 M, die Heizkosten auf 3200 M und die Beleuchtung, Reinhaltung einschl. Wasser und Kraft auf 700 M. Bei dem ordentlichen Aufwand für Unterhaltung der Maschinen und technischen Einrichtungen entfallen 4000 M auf die Entseuchungsanstalt und 500 M auf die Entlausungsanlage.

Die Striche für die Angaben 1928 scheinen darauf zurückzuführen zu sein, daß für 1928 die zu verrechnenden Beträge nicht besonders herausgehoben sind, sondern daß sie nur an der Stelle gebracht worden sind, wo sie auch wirklich gezahlt sind. Die Vergleichbarkeit ist für das Jahr 1929 mit 1928 dadurch natürlich sehr stark eingeschränkt. Der Aufwand, der für die Desinfektionsanstalt gemacht werden muß, kommt jedoch durch Einbeziehung der Verrechnungsposten im Jahre 1929 deutlicher zum Ausdruck.

(Schweiz)

Kanton Basel-Stadt. 1930.

In dem Etat des Sanitätsdepartements sind für die Ausführung von Desinfektionen folgende Ausgabepositionen in Franken veranschlagt worden:

Für Besoldungen	37 500	(40 000)
Für Dienstkleider	—	(700)
Für Material und Anschaffungen	6 000	(6 000)
Für den Betrieb der Autos	5 000	(5 000)
Für die Sanitätsstation Klingental	1 000	(1 000)
Zusammen	49 500	(52 700)

Manuskriptsendungen für den Textteil der „Zeitschrift für Desinfektion und Gesundheitswesen" (ZDG), nur Originalarbeiten, Berichte usw. betreffend, sind an Prof. Dr. Wilhelmi, Berlin-Lichterfelde, Stubenrauchstraße 4, zu richten.

Als Originalbeiträge werden nur Arbeiten angenommen, die noch nicht in deutscher, englischer, italienischer oder französischer Sprache gleichlautend oder in ähnlicher Fassung erschienen sind. Für die Originalarbeiten ist möglichst knappe Fassung erwünscht. Literaturangaben sollen den Titel der Arbeiten wiedergeben, doch sollen die Angaben über Zeitschrift, Jahrgang, Band usw. kurz und nach Möglichkeit in der in „Periodica Medica" angegebenen Fassung wiedergegeben werden. Jede Originalarbeit soll am Schluß eine Zusammenfassung enthalten. Tabellen sind des teuren Satzes wegen unerwünscht; sie sollen nach Möglichkeit durch reproduktionsfertige Diagramme ersetzt werden. Abbildungen können in beschränktem Maße gebracht werden, doch werden nur reproduktionsfertige Bilder angenommen; muß eine Umarbeitung von Diagrammen usw., um sie reproduktionsfähig zu machen, durch den Verlag vorgenommen werden, so werden die entstandenen Kosten vom Autorenhonorar abgezogen.

Zustellung der Korrekturbogen erfolgt nur, wenn es sich um einen umfangreicheren Beitrag handelt, bei kleineren Mitteilungen, Berichten, Referaten usw. jedoch nicht.

Das Autorenhonorar beträgt bis auf weiteres für die ganze, also zweispaltige Zeile 15 Pf.

Auf Wunsch werden von Originalarbeiten und Sammelreferaten 50 Sonderabdrucke geliefert, in welchem Falle sich das Honorar um ein Drittel verringert. Wird eine größere Zahl von Sonderdrucken gewünscht, so ist der Preis mit dem Verlag zu vereinbaren; werden keine Sonderdrucke bestellt, so erhält der Autor 10 Stück der entsprechenden Heft-Nummer.

Der Preis des Jahresabonnements beträgt für die Ausgabe A (ZDG und PD) . . . 25 RM,
die Ausgabe B (ZDG ohne PD) . . . 20 RM,
den PD allein . . . . 6 RM.

Ständige Mitarbeiter, die auf dem Titelblatt mitzeichnen, können die genannten drei Ausgaben mit 20 vH Nachlaß, also zu 20, 16 bzw. 5 RM beziehen.

Die Schriftleitung.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Verlagsanstalt Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Walderseeplatz 9.

Druck: Wilh. Klemich & Co., G. m. b. H., Dresden-A. 1.

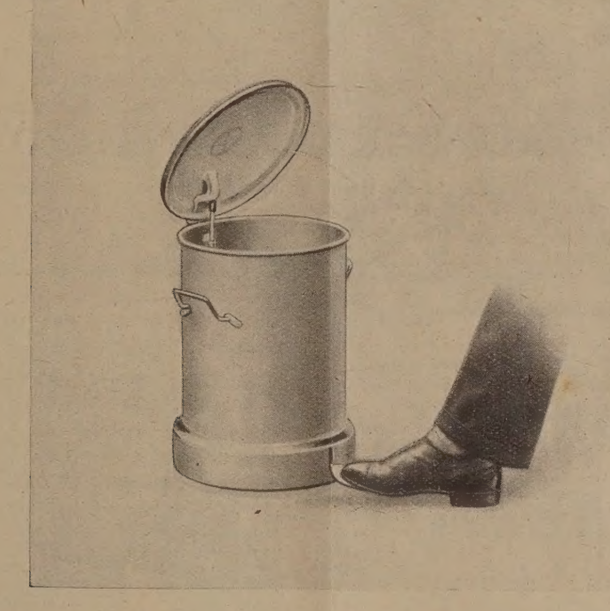
Verschiedene Mitteilungen

redaktioneller, persönlicher und geschäftlicher Art.

Verhütung von Fabrikbränden.

Von Gewerberat **Blatter**, Berlin.

Zu Anfang des Jahres 1929 entstand in einer Karosseriefabrik in Lichtenberg ein Brand, der die ganze Fabrik niederlegte und nach einer Zeitungsnotiz auf Putzwolle zurückgeführt wird, die achtlos unter die Werkbank geworfen wurde und sich hier selbst entzündete. Kurz nach diesem Ereignis erhielt ich zufällig von der Firma Dr. Hannes Schmalfuß, Schwarzenberg i. Sa., einen Prospekt über einen Mülleimer mit selbsttätigem Verschluß, der mir zur vorübergehenden Aufbewahrung von leicht entzündlichen Stoffen, wie Putzwolle oder Zelluloidabfällen, in gewerblichen Betrieben geeignet erschien, um die dadurch drohenden Brandgefahren zu verhüten. Ich ließ mir einen solchen Apparat zur Ansicht zusenden, der mit einem Fußhebel versehen war, durch welchen der Deckel mit einem Tritt auf den Hebel gehoben und fallen gelassen werden konnte. Ein Überschreiten der Schwerpunktlage des Deckels wurde durch den zurückgelegten, auf einem Halter ruhenden Tragbügel verhindert, so daß der Deckel nach Loslassen des Fußhebels selbttätig herabfiel und den Eimer verschloß. Bei Brandversuchen stellte ich jedoch fest, daß der Deckel nicht zufiel, wenn der Tragbügel nach vorn gelegt wurde. Auf diesen Mangel, der der Einführung des Behälters in den gewerblichen Betrieben entgegenstand, aufmerksam gemacht, machte die Firma das Zuschlagen des Deckels von dem Tragbügel unabhängig, indem sie an dem Behälter zwei Seitengriffe anbrachte und ein Überschlagen des Deckels durch einen unmittelbar hinter dem Drehpunkt des Deckels angebrachten Haltestift verhinderte. Durch diese Vorrichtung wird in jedem Falle ein Zuschlagen des Deckels sichergestellt, so daß der Behälter allen gewerbepolizeilichen Anfoderungen an eine feuersichere Aufbewahrung von Abfällen aller Art genügt. Der Behälter wird als Minimax-Feuerschutzgefäß von der Minimax A.-G., Berlin NW 6, Schiffbauerdamm 20, vertrieben. Der Brand in der Schönleinstraße in Berlin hat seinen großen Umfang nur der leichtfertigen Behandlung der Zelluloidabfälle zu verdanken. Der Brand hätte vielleicht nicht ganz verhindert, wohl aber zum mindesten eingedämmt werden können, wenn feuersichere, selbstschließende Abfallbehälter vorhanden gewesen wären. Gerade in Zelluloidwarenbetrieben ist der beschriebene Behälter am Platze, da er neben dem Arbeitsplatz stehend von jedem Arbeiter bequem ohne jedes Bücken mit einem Tritt auf den Fußhebel bedient werden kann. Es ist eine bekannte Erfahrung, daß die für die Abfälle vorgeschriebenen Behälter aus Bequemlichkeit meistens nicht abgedeckt sind und dadurch ihren Zweck ganz verfehlen. Bei dem beschriebenen Behälter ist ein Offenstehen einfach unmöglich.



Der Behälter eignet sich auch sehr gut für Speise- und Aufenthaltsräume zur Aufnahme von Stullenpapier und Speiseabfällen, wodurch auch die Fliegenplage bekämpft wird. In diesen Räumen ist die Brandgefahr ziemlich groß, da hier in den meisten Betrieben geraucht werden darf und durch Leichtsinn leicht ein glimmender Zigarren- oder Zigarettenstummel in die herumstehenden offenen Behälter für Papierabfälle geworfen werden kann. In solchen Fällen ist ein Brand unvermeidlich, da die Räume nach den Pausen oder dem Arbeitsschluß meist nicht mehr betreten werden.

(Reichsarbeitsbl. 1930, Nr. 2, Teil III)